

TELE - PRESS

Πῶς νά διαβάζετε

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΕΩΣ ΣΧΕΔΙΩΝ - ΒΑΣΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ

Διευθυντὴς Συντάξεως - Ἐκδόσεως

ΠΕΡΙΚΛΗΣ Π. ΒΟΥΖΑΣ

Ἡ «Τελὲ - Πρὲςς» προσφέρει τώρα καὶ στὴν Ἑλλάδα τὰ ἐφόδια τῶν τεχνολογικῶς προηγμένων χωρῶν: ΤΑ ΚΑΛΥΤΕΡΑ ΒΙΒΛΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ποὺ κυκλοφοροῦν σήμερα σὲ ὅλο τὸν κόσμο.

Στὴ σειρὰ αὐτὴ θὰ βρῆτε τὰ πιὸ πλήρη καὶ ἐνημερωμένα μέχρι τὴν τελευταία στιγμὴ ἔργα γιὰ τὶς τεχνολογικὲς ἐξελίξεις καὶ μεθόδους, τὸ κάθε τί γιὰ τὴ ραδιοηλεκτρολογία, τηλεόραση, ἠλεκτρακουστική, αὐτοματισμό, κλπ.

Οἱ τεχνικοὶ μποροῦν νὰ συγχρονίσουν τὴν πείρα τους μὲ τὰ βοηθήματα αὐτά, ποὺ χρησιμοποιοῦνται σὰν διδακτικὰ βιβλία στὶς τεχνικὲς σχολές, ἀλλὰ καὶ ἀπὸ τὸν αὐτοδίδακτο, ἢ τὸν ἐρασιτέχνη.

Κάθε τεχνικὸς καὶ σπουδαστὴς τεχνικῶν σχολῶν μπορεῖ νὰ βρῆ τὰ ἔργα ἐκεῖνα ποὺ ἀνταποκρίνονται στὸ ἐπίπεδο τῶν γνώσεών του καὶ τῶν τεχνικῶν ἀναγκῶν του.

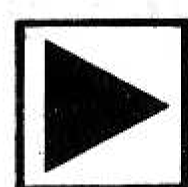
Γραμμένα ἀπὸ τοὺς κορυφαίους εἰδικούς, ἁπλὰ καὶ κατανοητά, μὲ πλουσία εἰκονογράφηση, καὶ ἄψογη ἐκδοτικὴ ἐμφάνιση (ἐκτύπωση ὄφφσετ, χάρτης πολυτελείας, βιβλιοδεσία στάνταρ) ΤΑ ΚΑΛΥΤΕΡΑ ΒΙΒΛΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ θὰ ἀποτελέσουν μιὰ ἀληθινὴ διαρκῆ τεχνικὴ ἐγκυκλοπαίδεια.

Πῶς νὰ διαβάζετε

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

Τύποι διαγραμμάτων — Παραδείγματα ἀναγνώσεως καὶ ἀναλύσεως ἠλεκτρονικοῦ σχεδίου — Βασικὰ ἠλεκτρονικὰ κυκλώματα — Ἀσκήσεις — Ἐρωτήσεις καὶ ἀπαντήσεις ἀνακεφαλαιώσεως.

ΘΕΩΡΗΣΗ
ΗΛΙΑΣ ΤΕΡΖΑΚΗΣ
Διπλωματοῦχος CNAM
Καθηγητὴς Ἠλεκτρονικῶν



TELE - PRESS
Πραξιτέλους 27 τηλ. 322.43.66

Τὸ ἔργο αὐτὸ — ΠΩΣ ΝΑ ΔΙΑΒΑΖΕΤΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ — ἐκδίδεται ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ ἀναλυτικοῦ προγράμματος διδασκαλίας ἠλεκτρονικοῦ σχεδίου τοῦ ὑπουργείου Παιδείας διὰ τὰς Σχολὰς Ἠλεκτρονικῶν. Τὴν θεώρηση τοῦ ἔργου εἶχεν ὁ ΗΛ. ΤΕΡΖΑΚΗΣ, φυσ.—μηχ. CNAM, καθηγητὴς ἠλεκτρονικῶν, ὁ ὁποῖος ἔγραψε καὶ τὸ κεφάλαιο «Βασικὰ ἠλεκτρονικὰ κυκλώματα», καθὼς καὶ τὰ παραδείγματα τῆς Σχηματοθήκης.

Ἀναλυτικὸν Πρόγραμμα διὰ τὴν διδασκαλίαν τοῦ Ἠλεκτρονικοῦ Σχεδίου, εἰς τὰς Σχολὰς Ἠλεκτρονικῶν

(Ἀπόφασις Ὑπουργείου Παιδείας ὑπ' ἀριθμ. 14-479)13.11.72 ΦΕΚ 1075)τεῦχ. Β')9.12.1972

III. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΝ ΣΧΕΔΙΟΝ

4. Ἠλεκτρονικὰ διαγράμματα:

   Τύποι διαγραμμάτων καὶ χαρακτηριστικὰ τούτων. Συστήματα συμβολισμῶν, σύμβολα πρότυπα ASA καὶ DIN.

   Συμβολισμοὶ συρματώσεων καὶ συσκευῶν.

5. Τυπικὴ σχεδίασις:

   Διαίρεσις χάρτου σχεδιάσεως, γενικὴ διάταξις κυρίως σχεδίου. Σχεδίασις σχηματικῶν διαγραμμάτων.

6. Ἀνάγνωσις εἰκονογραφικῶν διαγραμμάτων.

   Ἑρμηνεία ἁπλῶν εἰκονογραφικῶν διαγραμμάτων.

   Σχεδίασις σχηματικῶν διαγραμμάτων ἐξ εἰκονογραφικῶν.

   Ἀνάγνωσις συνθέτων ἠλεκτρονικῶν διαγραμμάτων.

ΣΗΜ.: Οἱ κανόνες σχεδιάσεως, ἀναγνώσεως, ἀναλύσεως ἠλεκτρονικοῦ σχεδίου, ποὺ συνδέονται ἄμεσα μὲ τοὺς συμβολισμοὺς καὶ τὰ συστήματα τυποποιήσεως, καθὼς καὶ τὴν τεχνολογία τῶν ἠλεκτρονικῶν ἐξαρτημάτων, ἀναπτύσσονται στὸ ἔργο «Τεχνολογία ἠλεκτρονικῶν ἐξαρτημάτων - συμβολισμοὶ - ἠλεκτρονικὸ σχέδιο», τὸ ὁποῖο κυκλοφορεῖ συγχρόνως μ ὲτὸ παρὸν ἔργον. Ὁ διαχωρισμὸς ἦταν ἐπιβεβλημένος, τόσον ἀπὸ τὴ δομὴ τοῦ περιεχομένου τῶν δύο ἔργων, ὅσο καὶ ἀπὸ πρακτικοὺς ἀποκλειστικὰ λόγους, γιὰ νὰ δοθῆ εἰδικό, εὔχρηστο σχῆμα, στὸ ὁποῖο ἡ ἀναζήτηση τῶν συμβολισμῶν καὶ ἐξαρτημάτων νὰ εἶναι εὐχερὴς καὶ ἄμεσος.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Διαμορφωμένο ἀπὸ τὴν τεχνολογικὴ ἐξέλιξη ἕνα ἐντελῶς νέο εἶδος τεχνικοῦ σχεδίου, τὸ «ἠλεκτρονικὸ σχέδιο», διδάσκεται ἤδη στὶς Σχολὲς Ἠλεκτρονικῶν καὶ ἀπασχολεῖ εὐρύτερα.

Μιὰ τεράστια ποικιλία κυκλωμάτων γιὰ τὴν ὑψηλὴ πιστότητα, τὴν ἐνίσχυση χαμηλῶν συχνοτήτων, τὸ ραδιόφωνο, τὴν τηλεόραση, τὰ συστήματα ἐνδοσυνεννοήσεως, τὸν βιομηχανικὸ αὐτοματισμὸ κλπ., καθὼς καὶ ἕνα πλῆθος συμβόλων ἠλεκτρονικῶν ἐξαρτημάτων, ἔχουν προκύψει μὲ τὴν ἐφαρμογὴ τῶν ἠλεκτρονικῶν.

Σὲ κάθε οἰκιακὴ ἠλεκτρονικὴ συσκευή, σὲ ὅλους τοὺς κλάδους τῆς βιομηχανίας, ὅπου ἕνα ἠλεκτρονικὸ σύστημα εἶναι προσαρμοσμένο σὲ κάθε νέο μηχάνημα, ἀπὸ τὴ γεωργία καὶ τὴν ἁλιεία ὥς τὴν ἰατρικὴ καὶ τὰ διαστημικὰ ταξίδια, συναντᾶμε τὸ ἠλεκτρονικὸ σχέδιο.

Ἀλλά, τὰ «μυστηριώδη» αὐτὰ σχέδια, ποὺ συνοδεύουν κάθε σύγχρονη συσκευή, παραμένουν ἀχρησιμοποίητα καὶ «ἀδιάβαστα», σὰν νὰ ἦταν γραμμένα στὴν ἀνεξήγητο ἀκόμη ἀρχαία μινωϊκὴ γραφή.

Συνδεόμενα ἄμεσα μὲ τὴν τεχνολογία τῶν ἠλεκτρονικῶν ἐξαρτημάτων καὶ τὶς διαρκεῖς τεχνικὲς τελειοποιήσεις τούτων, καθὼς καὶ τὰ ἠλεκτρονικὰ κυκλώματα καὶ τὶς ἐφαρμογές των, ποὺ εἶναι πλέον ἀπρόσιτα μὲ γυμνὸ ὀφθαλμό, «γραμμένα» πραγματικὰ σὲ μιὰ ξεχωριστὴ γλῶσσα, γεμάτη σύμβολα, τὰ ἠλεκτρονικὰ σχέδια εἶναι στὴν ἀποκλειστικὴ χρήση τῶν τεχνικῶν μὲ εἰδικὴ κατάρτηση καὶ πεῖρα σ' αὐτὸν τὸν τομέα.

Στὴν ἑλληνικὴ γλῶσσα εἶναι ἀνύπαρκτα τὰ σχετικὰ ἔργα ὅπως ὑπάρχουν γιὰ τὸ «ἠλεκτρολογικὸ σχέδιο», τὸ «μηχανολογικὸ σχέδιο» κλπ.

Κι' ἀκόμα, τὸ μάθημα τοῦ 'Ηλεκτρονικοῦ Σχεδίου στὶς Σχολὲς 'Ηλεκτρονικῶν γίνεται χωρὶς ἕνα διδακτικὸ βιβλίο!

Αὐτὸν ἀκριβῶς τὸν διπλὸ σκοπὸ ἔρχεται τώρα νὰ καλύψη ἡ πρωτότυπη, συστηματικὴ καὶ πλήρης ἔκδοση:

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ - ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΙ - ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ, στὸ ὁποῖο παρουσιάζεται ἡ κατασκευὴ καὶ λειτουργία, ἡ τεχνολογία γενικὰ τῶν ἐξαρτημάτων ποὺ χρησιμοποιοῦνται γιὰ τὴ συγκρότηση τῶν ἠλεκτρονικῶν κυκλωμάτων, συσκευῶν καὶ ὀργάνων, καθὼς καὶ οἱ συμβολισμοί των, ποὺ συνδέουν τὴν πρακτικὴ χρησιμοποίηση τῶν ἠλεκτρονικῶν ἐξαρτημάτων μὲ τὸ ἠλεκτρονικὸ σχέδιο, σὲ μιὰ δυναμικὴ σύνθεση ἀναγνώσεως, ἀναλύσεως καὶ σχεδιάσεως τοῦ ἠλεκρονικοῦ σχεδίου,

καὶ τοῦ δευτέρου, πρακτικοῦ καὶ αὐτοτελοῦς, μέρους τοῦ ἔργου τούτου:

ΠΩΣ ΝΑ ΔΙΑΒΑΖΕΤΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ, προσαρμοσμένου ἀπολύτως στὸ ἀναλυτικὸ πρόγραμμα διδασκαλίας τοῦ 'Ηλεκτρονικοῦ Σχεδίου, ποὺ καθώρισε τὸ 'Υπουργεῖο Παιδείας γιὰ τὶς Σχολὲς 'Ηλεκτρονικῶν, μὲ τὶς ἀσκήσεις καὶ παραδείγματα ἀναλύσεως σχεδίων, καθὼς καὶ τὰ βασικὰ ἠλεκτρονικὰ κυκλώματα.

Τὸ δίτομο αὐτὸ ἔργο, ποὺ ἀποτελεῖ συγχρόνως ΕΓΚΥΚΛΟΠΑΙΔΕΙΑ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ, δὲν μπορεῖ βέβαια νὰ ὑποκαταστήση τὸν ἀπαιτούμενο χρόνο μελέτης καὶ πείρας γιὰ μιὰ ἀληθινὴ ἐξοικείωση μὲ τὰ ἠλεκτρονικά.

Σκοπός του εἶναι νὰ κάνη κατανοητὴ τὴν τεχνολογία τῶν ἠλεκτρονικῶν ἐξαρτημάτων, καθὼς καὶ τοὺς συμβολισμούς των, καὶ νὰ δείξη πῶς ἡ ἀναγνώρισή των μπορεῖ νὰ χρησιμοποιηθῆ ὡς βάση γιὰ τὴν κατανόηση ἑνὸς ἠλεκτρονικοῦ κυκλώματος, ὥστε τὸ «σχέδιο» νὰ μὴν ἀποτελῆ πλέον ἕνα ἄλυτο μυστήριο, ἀλλὰ πραγματικὸ σύμβουλο καὶ ὁδηγὸ γιὰ τὴ λειτουργία, ἐξυπηρέτηση καὶ συντήρηση τῆς συσκευῆς ποὺ συνοδεύει.

Ἀληθινὸ ἔργο μυήσεως στὸν διεθνῆ κώδικα ἀποκρυπτογραφήσεως τῆς γραπτῆς γλώσσας τοῦ ἠλεκτρονικοῦ σχεδίου, θὰ ἐπιτρέψη στὸν τεχνικὸ κάθε εἰδικότητος, τοὺς σπουδαστὲς τῶν ἠλεκτρονικῶν, τοὺς ἐρασιτέχνες, ὅλους ὅσους θέλουν νὰ ἀποκτήσουν τὴν δυνατότητα νὰ «διαβάζουν ἕνα σχέδιο», νὰ κάνουν κτῆμα των τὴν μέθοδο γιὰ τὴν ἀσφαλῆ, ἄνετο καὶ ταχεῖα ἀνάγνωση, ἀνάλυση καὶ σχεδίαση τοῦ ἠλεκτρονικοῦ σχεδίου.

Τὰ σύμβολα καὶ αἱ ἐνδείξεις ποὺ χρησιμοποιοῦνται στὰ σχέδια διαφέρουν μερικὲς φορὲς ἀπὸ κατασκευαστὴ σὲ κατασκευαστή. Γιὰ νὰ ἐξοικειωθῆ ὁ ἀναγνώστης στὴ μελέτη ὅλων τῶν σχεδίων, καὶ τῶν διαφορῶν ποὺ μπορεῖ νὰ συναντήση, τὸ ἔργο αὐτὸ δίνει τοὺς συμβολισμοὺς καὶ τὰ σχέδια τυπικῶν συσκευῶν σὲ ὅλα τὰ καθιερωμένα συστήματα τυποποιήσεως καὶ ἀνοχῶν (ASA, EIA, ISO, DIN κλπ. νόρμες).

Αἱ γραφικαὶ παραδοχαὶ καὶ οἱ κανόνες σχεδιάσεως, αἱ συνδέσεις, τὰ ἐνεργὰ καὶ παθητικὰ στοιχεῖα, τὰ βοηθητικὰ ἐξαρτήματα, αἱ ὁδηγίαι σχεδιάσεως, οἱ τύποι σχεδίων καὶ τὰ χαρακτηριστικά των, καθὼς καὶ τὰ κυκλώματα —ἀπὸ τὰ βασικὰ μέχρι τὰ ὁλοκληρωμένα— ἐξηγοῦνται λεπτομερῶς σὲ μιὰ δυναμικὴ σύνθεση, μαζὶ μὲ τὴ μέθοδο ἀναγνώσεως, ἀναλύσεως καὶ σχεδιάσεως τοῦ ἠλεκτρονικοῦ σχεδίου.

Ἕνα ἰδιαίτερο κεφάλαιο παρουσιάζει τὰ βασικὰ κυκλώματα κατὰ ἀναλυτικὸ τρόπο καὶ δίδονται μιὰ σειρὰ παραδείγματα μὲ σχέδια ἐνισχυτῶν, ραδιοφώνων, τηλεοράσεων, συστημάτων βιομηχανικοῦ αὐτοματισμοῦ, ἠλεκτρονικῶν ὀργάνων κλπ., καθὼς καὶ ὁ τρόπος ἐντοπισμοῦ τῶν ἐξαρτημάτων ἀπὸ τὸ σχέδιο στὴ συσκευὴ καὶ ἀντιστρόφως.

Γιὰ ἐκπαιδευτικοὺς σκοποὺς δίδονται ἐπίσης παραδείγματα σχεδιάσεως ἀναλυτικῶν διαγραμμάτων ἀπὸ πλακέττες τυπωμένων κυκλωμάτων, εἰκονογραφικὰ σχέδια κλπ.

Μιὰ σειρὰ ἐρωτήσεων καὶ ἀπαντήσεων διευκολύνει σὲ κάθε περίπτωση τὴν ἀναδρομὴ στὶς βασικὲς ἀρχὲς τῶν ἠλεκτρονικῶν, ἰδιαίτερα σὲ ὅ,τι ἀφορᾶ τὸ ἠλεκτρονικὸ σχέδιο.

Στὸ τέλος τοῦ δευτέρου τόμου μιὰ ὑποδειγματικὴ Σχεδιοθήκη θὰ δώση τὴν εὐκαιρία γιὰ ἀποτελεσματικὴ ἄσκηση, καὶ ἕνα συστηματικὸ λεξικογραφικὸ εὑρετήριο, μπορεῖ νὰ χρησιμοποιηθῆ σὰν τὸ πιὸ σύγχρονο καὶ πλῆρες Λεξικὸ Ἠλεκτρονικῶν Ὅρων.



Μὲ τὰ δύο ἀλληλοσυμπληρούμενα καὶ συγ-

χρόνως αὐτοτελῆ ἔργα:

«Τεχνολογία ἠλεκτρονικῶν ἐξαρτημάτων — συμβολισμοὶ — ἠλεκτρονικὸ σχέδιο», καὶ τὸ πρακτικὸ βοήθημα.

«Πῶς νὰ διαβάζετε ἠλεκτρονικὸ σχέδιο — βασικὰ ἠλεκτρονικὰ κυκλώματα»

Ἡ ἑλληνικὴ βιβλιογραφία ἀποκτᾶ γιὰ πρώτη φορὰ τὰ ἀπαραίτητα μέσα σπουδῆς τῶν Ἠλεκτρονικῶν καὶ στὸν τομέα τοῦ Ἠλεκτρονικοῦ Σχεδίου. τόσο ἀπὸ τὴν πλευρὰ τῆς τεχνολογίας τῶν ἠλεκτρονικῶν ἐξαρτημάτων ὅσο καὶ ἀπὸ τὴν πλευρὰ τῶν κυκλωμάτων, οἱ τεχνικοὶ καὶ σπουδασταὶ ἕνα ἐπιστημονικὸ καὶ πλῆρες ἐφόδιο γιὰ τὴν καθημερινὴ μελέτη καὶ ἐργασία.

TELE PRESS

Κεφ. 1ο ΤΥΠΟΙ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Τὸ ἠλεκτρονικὸ σχέδιο διαμορφωμένο ἀπὸ τὴν τεχνολογικὴ ἐξέλιξη καὶ ἐφραμογὴ τῶν ἠλεκτρονικῶν, ἀποτελεῖ ἕνα νέο, αὐτοτελὲς εἶδος τεχνικοῦ σχεδίου, ἄσχετο μὲ τὰ διάφορα ἄλλα γνωστὰ μέχρι τώρα τεχνικὰ σχέδια, ὅπως τὸ «μηχανολογικὸ σχέδιο», τὸ «ἠλεκτρολογικὸ σχέδιο», τὸ «τοπογραφικὸ σχέδιο» κλπ.

Ὡστόσο, μὲ τὴν ἔλλειψη σχετικῆς βιβλιογραφίας καὶ καθιερωμένης ὁρολογίας ἐπικρατεῖ μία σύγχυση γύρω ἀπὸ τὸ νέο αὐτὸ εἶδος σχεδίου, ἡ ὁποία σκόπιμο εἶναι νὰ διαλυθῆ εὐθὺς ἐξ ἀρχῆς.

Ἡ σχεδίαση μιᾶς ἠλεκτρονικῆς μονάδος, μιᾶς συσκευῆς, περιλαμβάνει διάφορα σχέδια, θεωρητικοῦ καὶ πρακτικοῦ χαρακτῆρος, ὅπως :

ἀναλυτικὸ διάγραμμα, λειτουργικὸ διάγραμμα, διάγραμμα τῶν ὄψεων τοῦ σασί, εἰκονογραφικὸ διάγραμμα, φωτογραφικὸ διάγραμμα, ἠλεκτρολογικὸ σχέδιο, μηχανολογικὸ σχέδιο, γραφικὲς παραστάσεις, νομογράμματα κλπ. ὑβριδικὰ σχέδια.

Δεδομένου ὅτι ὅλα ἀναφέρονται σὲ μιὰ ἠλεκτρονικὴ κατασκευή, χαρακτηρίζονται συλλήβδην «ἠλεκτρονικὰ σχέδια». καὶ ἀορίστως «σχέδια τῆς συσκευῆς» ἢ «σχεδιαγράμματα», χωρὶς νὰ γίνεται καμμία διάκριση, νὰ εἶναι ἀκριβῶς γνωστὸ ποιό ἀπ' ὅλα αὐ-

τὰ τὰ σχέδια εἶναι πραγματικὰ τὸ ἠλεκτρονικὸ σχέδιο.

Γιατί «ἠλεκτρονικὸ σχέδιο» εἶναι μόνον τὸ «ἀναλυτικὸ διάγραμμα», θεωρητικὸ καὶ κατασκευαστικὸ συγχρόνως, ὅλα τὰ ἄλλα δὲ εἶναι ἁπλῶς βοηθητικὰ σχέδια, χωρὶς μάλιστα νὰ εἶναι ἀναγκαῖα σὲ ὅλες τὶς περιπτώσεις.

Τὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα, τοῦ ὁποίου οἱ σκοποὶ καὶ ἡ ἀποστολὴ ὁρίζονται λεπτομερῶς στὸ σχετικὸ κεφάλαιο, εἶναι μὲ δυὸ λόγια, τὸ σχέδιο ἐκεῖνο ποὺ παρουσιάζει τὰ ἐξαρτήματα τῆς συσκευῆς μὲ τοὺς συμβολισμούς των, καὶ τὸν τρόπο μὲ τὸν ὁποῖο συγκροτοῦνται τὰ διάφορα κυκλώματά της. Δὲν δίνει τὴν ἐξωτερικὴ ὄψη τῆς συσκευῆς, οὔτε τὴ θέση τῶν ἐξαρτημάτων στὴ συσκευή, καὶ πολλὲς φορὲς δὲν καθορίζει τὴν τεχνολογικὴ μορφὴ τοῦ ἐξαρτήματος, ἀλλὰ παρουσιάζει κατὰ τρόπο δυναμικὸ τὶς ἐσωτερικὲς λεπτομέρειες, τὴ λειτουργία τῆς συσκευῆς καὶ τὴν συνδεσμολογία τῶν ἐξαρτημάτων της.

Τὰ διάφορα ἄλλα σχέδια ποὺ ἀναγκαιοῦν γιὰ τὴν ἴδια συσκευή, μπορεῖ νὰ ὑπαχθοῦν στὰ γνωστὰ εἴδη σχεδίων, τοὺς κανόνες σχεδιάσεως τῶν ὁποίων καὶ ἀκολουθοῦν.

Ἐξαίρεση ἀποτελεῖ τὸ «λειτουργικὸ διάγραμμα» ποὺ παρουσιάζει τὶς βασικὲς ἀρχὲς λειτουργίας τῆς συσκευῆς, καὶ εἶναι ἐπιβοηθητικὸ γιὰ τὴν ἄμεσο κατανόησή της, ἀλλὰ τὸ σχέδιο αὐτὸ δὲν ἀκολουθεῖ κανόνες σχεδιάσεως, ὅπως κάθε παρόμοιο λετουργικὸ σχέδιο καὶ πέραν τῶν ἠλεκτρονικῶν κατασκευῶν, γίνεται δὲ χωρὶς κλίμακα, βάσει τοῦ ἀναλυτικοῦ διαγράμματος.

Ἰδιαίτερους κανόνες σχεδιάσεως καὶ συμβολισμοὺς παρουσιάζει μόνον τὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα, ἀποτελώντας ἔτσι μιὰ ξεχωριστὴ γλῶσσα μὲ τὴν ὁποία δίδονται αἱ ἀναγκαῖαι πληροφορίαι γιὰ τὴν με-

λέτη, κατασκευή, λειτουργία, ἔλεγχο, συντήρηση καὶ ἐπισκευὴ μιᾶς ἠλεκτρονικῆς συσκευῆς.

Τὸ ἠλεκτρονικὸ σχέδιο, λοιπόν, δὲν εἶναι ἄλλο ἀπὸ τὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα, ποὺ ἀποτελεῖ καὶ τὸ ἀντικείμενο αὐτοῦ τοῦ βιβλίου.

Στὸ κεφάλαιο ποὺ ἀκολουθεῖ περιγράφονται λεπτομερῶς ὅλοι οἱ προαναφερόμενοι τύποι σχεδίων ποὺ ἀναγκαιοῦν στὰ ἠλεκτρονικά, δίδονται τὰ κύρια χαρακτηριστικά των, ἡ σκοπιμότητα καὶ ἡ χρήση των.

1. — Ἀναλυτικὸ διάγραμμα.

Τὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα προσφέρει τὴν πιὸ ταχεῖα, ἁπλὴ καὶ κατανοητὴ μέθοδο γιὰ νὰ παρακολουθήσωμε τὰ κυκλώματα μιᾶς συσκευῆς, καὶ γενικὰ τὴ συνδεσμολογία ἑνὸς κυκλώματος, νὰ καθορίσωμε τὴ λειτουργία κάθε βαθμίδος καὶ τὴν προσαρμογὴ μεταξὺ τῶν διαφόρων βαθμίδων καὶ συγκροτημάτων τῆς συσκευῆς, νὰ προσδιορίσωμε ἕνα ἐξάρτημα καὶ τὴ θέση του στὴ συσκευή.

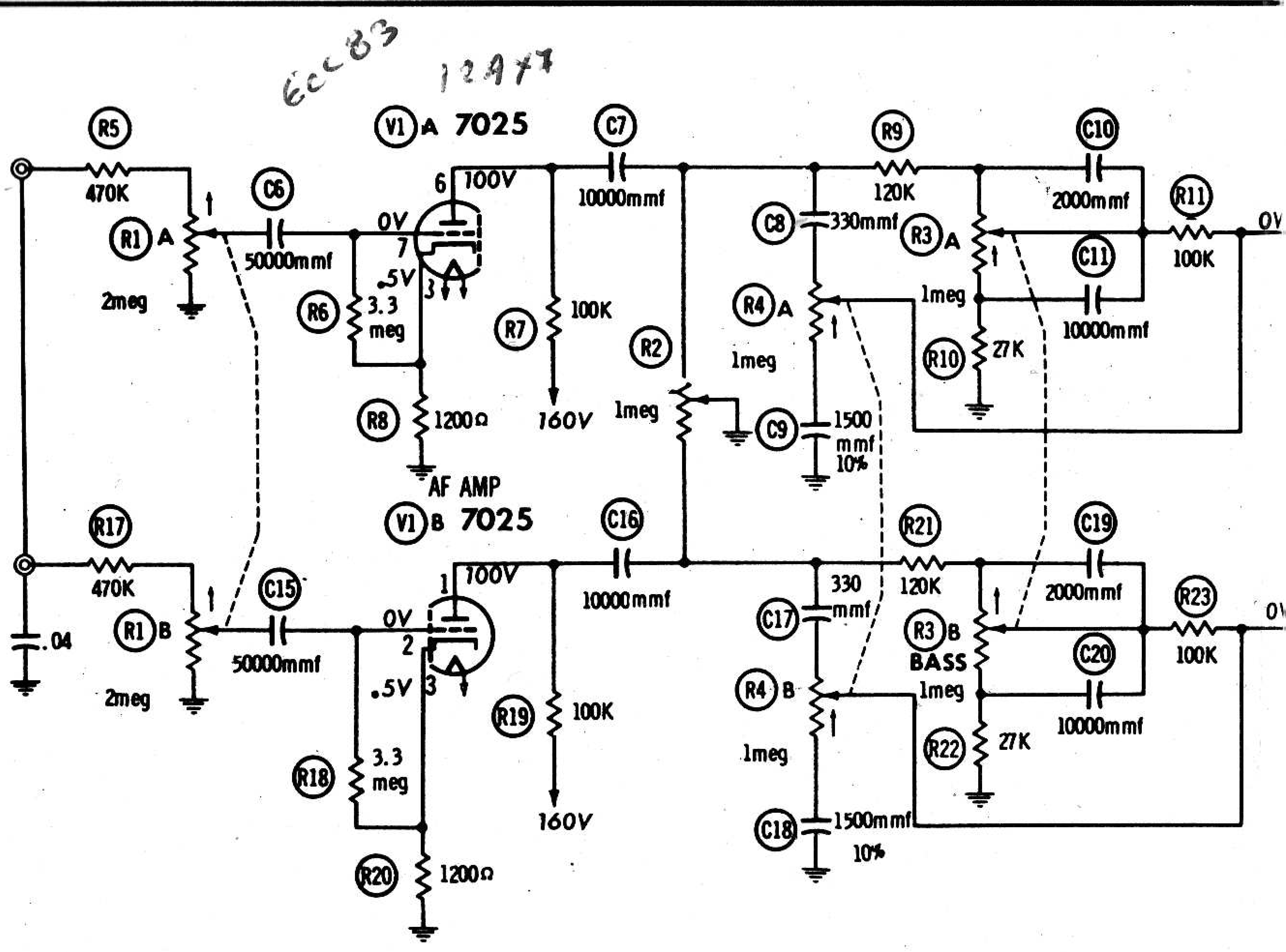
Τέλος, μᾶς πληροφορεῖ γιὰ τὴ λειτουργία τῆς συσκευῆς, δηλαδή :

— Τί σῆμα δίδεται στὴν εἴσοδο (τάση ἢ ρεῦμα καὶ τιμαί των).

— Ἀπὸ ποῦ προσφέρεται αὐτὸ τὸ σῆμα (μικρόφωνο, προενισχυτής, τμῆμα ἐπιλογῆς κεραίας κλπ.),

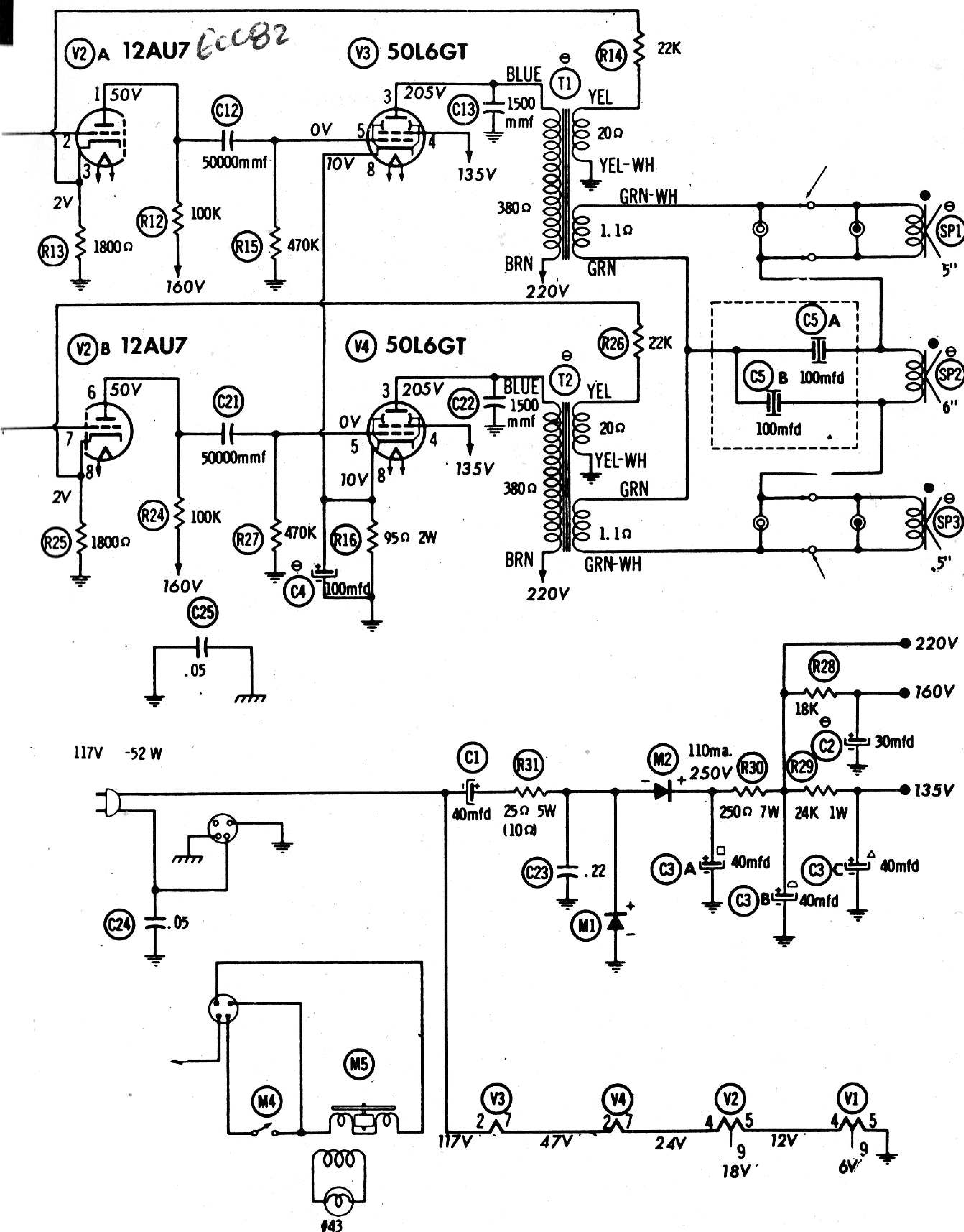
— Τί πρέπει νὰ θέσωμε στὴν ἔξοδο (μεγάφωνο, λυχνία ὀθόνης, ἕνα ὄργανο, ἐνδείκτη κλπ.).

Ἂν ὅλαι αἱ πληροφορίαι ποὺ περιλαμβάνονται σὲ ἕνα ἀναλυτικὸ διάγραμμα, ἀκόμη καὶ προκειμένου γιὰ ἕνα μικρὸ ραδιόφωνο, ἀποδίδονταν γραπτῶς, θὰ ἐχρειάζετο σὲ κάθε περίπτωση ἕνα ὁλόκληρο βιβλίο,



		1	2	3	4	5	6	7	8	9
V1	7025 12AX7	† 118K	3.3meg	1200Ω	10Ω	0Ω	† 118K	3.3meg	1200Ω	5Ω
V2	12AX7	† 118K	130K	1800Ω	20Ω	10Ω	† 118K	130K	1800Ω	15Ω
V3	50L6GT	NC	105Ω	† 630Ω	† 24K	470K	TP	60Ω	95Ω	
V4	50L6GT	TP	60Ω	† 690Ω	† 24K	470K	TP	20Ω	95Ω	

Σχ. 1. — 'Αναλυτικό διάγραμμα



τυπικού στερεοφωνικού ένισχυτού.

2. ΗΛ. ΣΧ.

ἐνῶ γιὰ τὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα ἀρκεῖ καὶ μόνον ἡ σελίδα αὐτή.

Ὅ,τι ἀξία ἔχουν γιὰ τὸν πολιτικὸ μηχανικὸ τὸ σχέδιο μιᾶς οἰκοδομῆς, καὶ οἱ χημικοὶ τύποι γιὰ τὸν χημικό, τὴν ἴδια ἀξία ἔχει γιὰ τὸν ἀσχολούμενο μὲ τὰ ἠλεκτρονικὰ τὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα.

Ἡ πλήρης γνώση τῶν συμβόλων, ἡ ἀνάγνωση καὶ ἀνάλυση τοῦ διαγράμματος, εἶναι ἡ βάση τῆς σπουδῆς καὶ τῆς ἐφαρμογῆς τῶν ἠλεκτρονικῶν σὲ ὁποιονδήποτε τομέα.

Τὸ σχ. 1 εἶναι ἕνα ἀναλυτικὸ διάγραμμα τυπικοῦ φορητοῦ ἠλεκτροφώνου. Ὅσο πολύπλοκο καὶ ἂν φαίνεται ἐκ πρώτης ὄψεως, θὰ ἐξηγηθῆ λεπτομερέστατα στὰ ἑπόμενα κεφάλαια. Πρὸς τὸ παρὸν μᾶς ἐνδιαφέρει πῶς φαίνεται ἕνα ἀναλυτικὸ διάγραμμα καὶ τί εἴδους πληροφορίες μποροῦμε νὰ ἀντλήσωμε ἀπὸ αὐτό.

Ὅπως φαίνεται στὸ σχ. 1 τὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα, παρουσιάζει πρῶτ' ἀπ' ὅλα τὰ ἐξαρτήματα μὲ τοὺς συμβολισμούς των. Εἶναι σχεδιασμένα σ' αὐτὸ ὅλα τὰ ἐνεργὰ καὶ παθητικὰ στοιχεῖα τῆς συσκευῆς, λυχνίαι, πυκνωταί, ἀντιστάσεις, πηνία κλπ.

Παρουσιάζεται ἐπίσης ὁ τρόπος ποὺ συνδέονται γιὰ νὰ συγκροτήσουν τὰ διάφορα κυκλώματα.

Σημειώνεται ἡ τιμὴ καὶ ὁ τύπος κάθε ἐξαρτήματος, καθὼς καὶ τὰ χρώματα τῶν ἀκροδεκτῶν τῶν μετασχηματιστῶν, αἱ συνδέσεις πρὸς κάθε ἐξάρτημα καὶ ἄλλα ἐνδεικτικὰ σημεῖα.

Περιλαμβάνεται τέλος, ἕνα ὑπόμνημα μὲ τὶς τιμὲς τῶν ἠλεκτρικῶν μετρήσεων στὰ διάφορα σημεῖα ἐλέγχου, καὶ τὶς συνθῆκες μὲ τὶς ὁποῖες λαμβάνονται.

Ἕνα ἄλλο ἐξαιρετικὰ ἐνδιαφέρον πληροφοριακὸ στοιχεῖο ποὺ περιλαμβάνεται στὸ σχ. 1 εἶναι ἡ δυνατότητα ἀναγνωρίσεως κάθε ἐξαρτήματος.

Οἱ συνδυασμοὶ γραμμάτων καὶ ἀριθμῶν, πλησίον τῶν ἐξαρτημάτων, τὰ ξεχωρίζουν ἀπὸ τὰ ἄλλα ὅμοια. Π.χ., ἀντὶ νὰ λέμε «ὁ πυκνωτὴς τῶν 5000 μικροφαρὰντ ὁ συνδεδεμένος μὲ τὸν ρυθμιστὴ ἐντάσεως ἤχου καὶ τὸν ἀκροδέκτη 7 τῆς λυχνίας 7025», μποροῦμε ἁπλῶς νὰ ἀναφέρωμε «ὁ C6».

Ἡ ἴδια ἔνδειξη C6, χρησιμοποιεῖται καὶ στὰ ἄλλα σχέδια γιὰ κάθε παρόμοια περίπτωση, καθὼς καὶ στοὺς καταλόγους ἐξαρτημάτων.

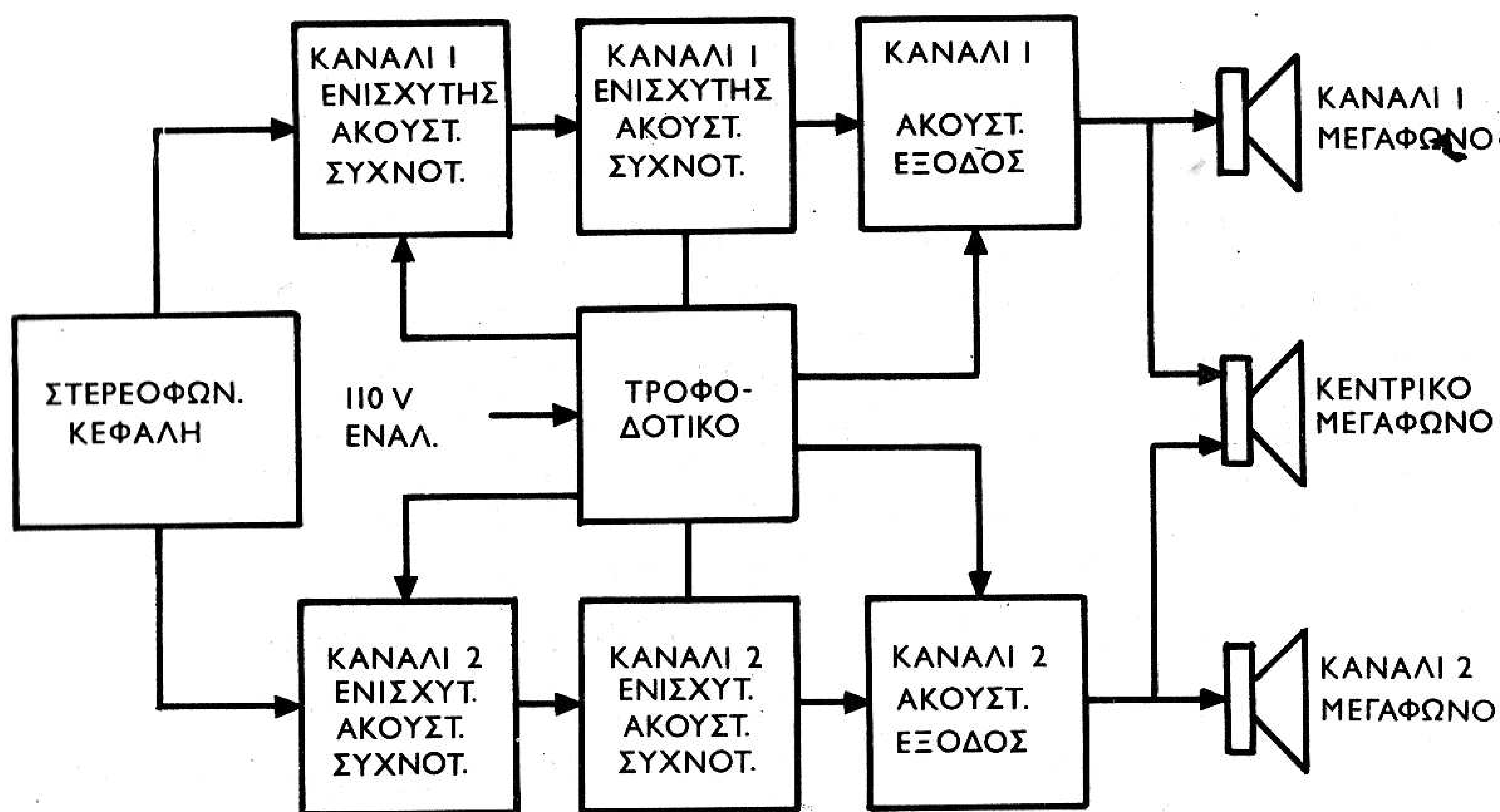
Ἔτσι, ἡ χρησιμοποίηση τῶν ἰδίων συμβολισμῶν στὰ σχέδια, τοὺς καταλόγους ἀνταλλακτικῶν κλπ., προκειμένου νὰ προσδιορισθῇ ἕνα ἐξάρτημα, μειώνει τὶς πιθανότητες λάθους.

2. — Λειτουργικὸ διάγραμμα.

Τὸ λειτουργικὸ διάγραμμα, σχ. 2, ποὺ ἀποκαλεῖται καὶ «μ π λ ὸ κ δ ι ά γ ρ α μ μ α» ἢ «σχηματικὸ διάγραμμα», χρησιμοποιεῖται εὐρύτατα στὰ ἠλεκτρονικά. Ἂν καὶ δὲν παρέχει τόσες πληροφορίες ὅσες τὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα, ἐν τούτοις σὲ ὡρισμένες περιπτώσεις εἶναι πολὺ χρήσιμο, γιατί ἑρμηνεύει τὴ λειτουργία τῶν τμημάτων τῆς συσκευῆς μὲ ἁπλὸ καὶ εὔληπτο τρόπο.

Ἡ κυριώτερη χρήση τοῦ λειτουργικοῦ διαγράμματος εἶναι νὰ δείξῃ τὴν καθολικὴ λειτουργία τῆς συσκευῆς καὶ συγχρόνως τὴν ἀλληλεξάρτηση τῶν διαφόρων βαθμίδων της.

Τὸ λειτουργικὸ διάγραμμα τοῦ σχ. 2, εἶναι τῆς συσκευῆς ποὺ δίδεται τὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα στὸ σχ. 1 καὶ «διαβάζεται» ἀπὸ τὸ πρῶτο ἀριστερὰ τετράγωνο, ὅπου σημειώνεται ἡ ἔνδειξη «ΣΤΕΡΕΟΦΩΝΙΚΗ ΚΕΦΑΛΗ ΠΙΚ–ΑΠ».



Σχ. 2. — Λειτουργικό διάγραμμα τοῦ ἐνισχυτοῦ τοῦ σχ. 1.

Ἐν συνεχεία ἀκολουθώντας τὰ βέλη προχωροῦμε στὴν ἀνάγνωση μέσω τῶν δύο ἐνισχυτῶν Χ.Σ., τὴ λυχνία ἐξόδου, καὶ καταλήγομε στὰ μεγάφωνα.

Ἐπειδὴ πρόκειται γὰ ἕναν στερεοφωνικὸ ἐνισχυτή, δύο τόξα ξεκινοῦν ἀπὸ τὸ τετράγωνο τῆς κεφαλῆς τοῦ πίκ—ἄπ, καταλήγοντα τὸ ἕνα στὴν ἀρχὴ τῆς ἄνω ἀλυσίδος τῶν τετραγώνων, καὶ τὸ ἄλλο στὴν ἀρχὴ τῆς κάτω.

Αἱ δύο αὐταὶ ἀλυσίδες ἀντιπροσωπεύουν τοὺς ἐνισχυτὲς τῶν δύο διαύλων τοῦ στερεοφωνικοῦ συστήματος.

Πρέπει νὰ σημειωθῇ ὅτι τὸ συγκρότημα αὐτὸ πλέον τῶν δύο μεγαφώνων, ἕνα γιὰ τὸν κάθε δίαυλο, διαθέτει καὶ ἕνα κεντρικὸ μεγάφωνο, τὸ ὁποῖο τροφοδοτεῖται ἀπὸ τὰ σήματα καὶ τῶν δύο διαύλων.

Ἀπὸ τὸ τετράγωνο μὲ τὴν ἔνδειξη «ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟ» σημειώνεται μὲ βέλη ἡ παροχὴ ἰσχύος σὲ ὅλα τὰ ἄλλα τετράγωνα — βαθμίδες τῆς συσκευῆς.

Μὲ δυὸ λόγια τὸ λειτουργικὸ διάγραμμα δεικνύει τὴν πορεία τοῦ σήματος μέσω τῶν κυκλωμάτων

και ἀναφέρει τὴ λειτουργία κάθε βαθμίδος, καθὼς καὶ τὴν θεωρητικὴ διάταξή των στὴ συσκευή.

Σὲ περίπτωση ποὺ τὸ σῆμα ἐπιστρέφει ἀπὸ ὁρισμένη βαθμίδα σὲ μιὰ προηγουμένη, τότε αὐτὸ παρουσιάζεται μὲ βέλος ἀπὸ τὴν ἔξοδο τῆς μιᾶς βαθμίδος πρὸς τὴν εἴσοδο τῆς ἄλλης, καὶ ὀνομάζεται β ρ ό χ ο ς ἀ ν α δ ρ ά σ ε ω ς.

Ἡ χρήση ἐν τούτοις τοῦ λειτουργικοῦ διαγράμματος εἶναι περιορισμένη, δεδομένου ὅτι δὲν παρέχει καμιὰ πληροφορία γιὰ τὸν τρόπο τῶν συνδέσεων ἢ γιὰ τὰ ἐπί μέρους ἐξαρτήματα.

Ἐν τούτοις, γιὰ μιὰ σύντομη ἐπισκόπηση τῆς ἐν γένει λειτουργίας μιᾶς μονάδος ἡ χρήση τοῦ λειτουργικοῦ διαγράμματος ἀποτελεῖ τὴν πιὸ ἁπλὴ καὶ εὔκολη μέθοδο ποὺ μπορεῖ νὰ ἀκολουθήσωμε.

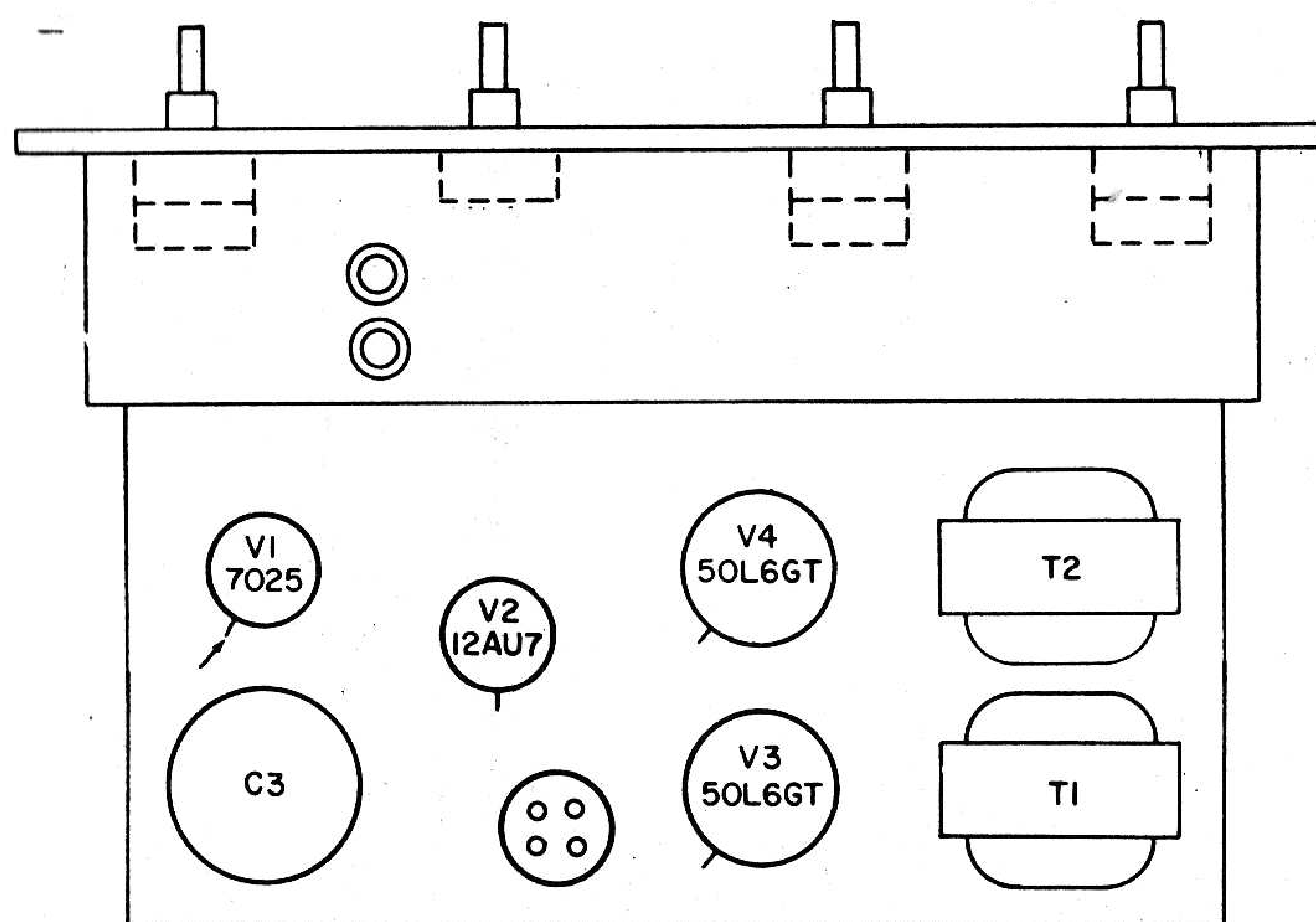
3. — Διαγράμματα ἀναπτύξεως κυρίων ἐξαρτημάτων τοῦ σασὶ

Ἕνας τρίτος τύπος διαγράμματος ποὺ εἶναι ἀναγκαῖος στὶς ἠλεκτρονικὲς κατασκευές, παρουσιάζεται στὸ σχ. 3.

Τὸ διάγραμμα αὐτὸ ποὺ ἀποκαλεῖται καὶ «σ χ έ δ ι ο τ ο ῦ σ α σ ὶ» δείχνει τὴ φυσικὴ θέση τῶν κυριωτέρων ἐξαρτημάτων στὸ σασὶ τῆς συσκευῆς.

Τὸ διάγραμμα αὐτό, καθὼς καὶ τὰ δύο προηγούμενα, σχ. 1 καὶ σχ. 2, ἀφοροῦν τὴν ἴδια συσκευή, τὸν στερεοφωνικὸ ἐνισχυτὴ καὶ εἶναι ἐξίσου ἀπαραίτητο καὶ χρήσιμο, ἰδιαίτερα σὲ πολύπλοκες κατασκευές, ὅπως π.χ. οἱ δέκται τηλεοράσεως.

Πραγματικά, ὅσο περισσότερα ἐξαρτήματα, ἐνεργὰ καὶ παθητικὰ στοιχεῖα, προστίθενται σὲ ἕνα κύκλωμα, ὁ καθορισμὸς τῆς συγκεκριμένης θέσεως



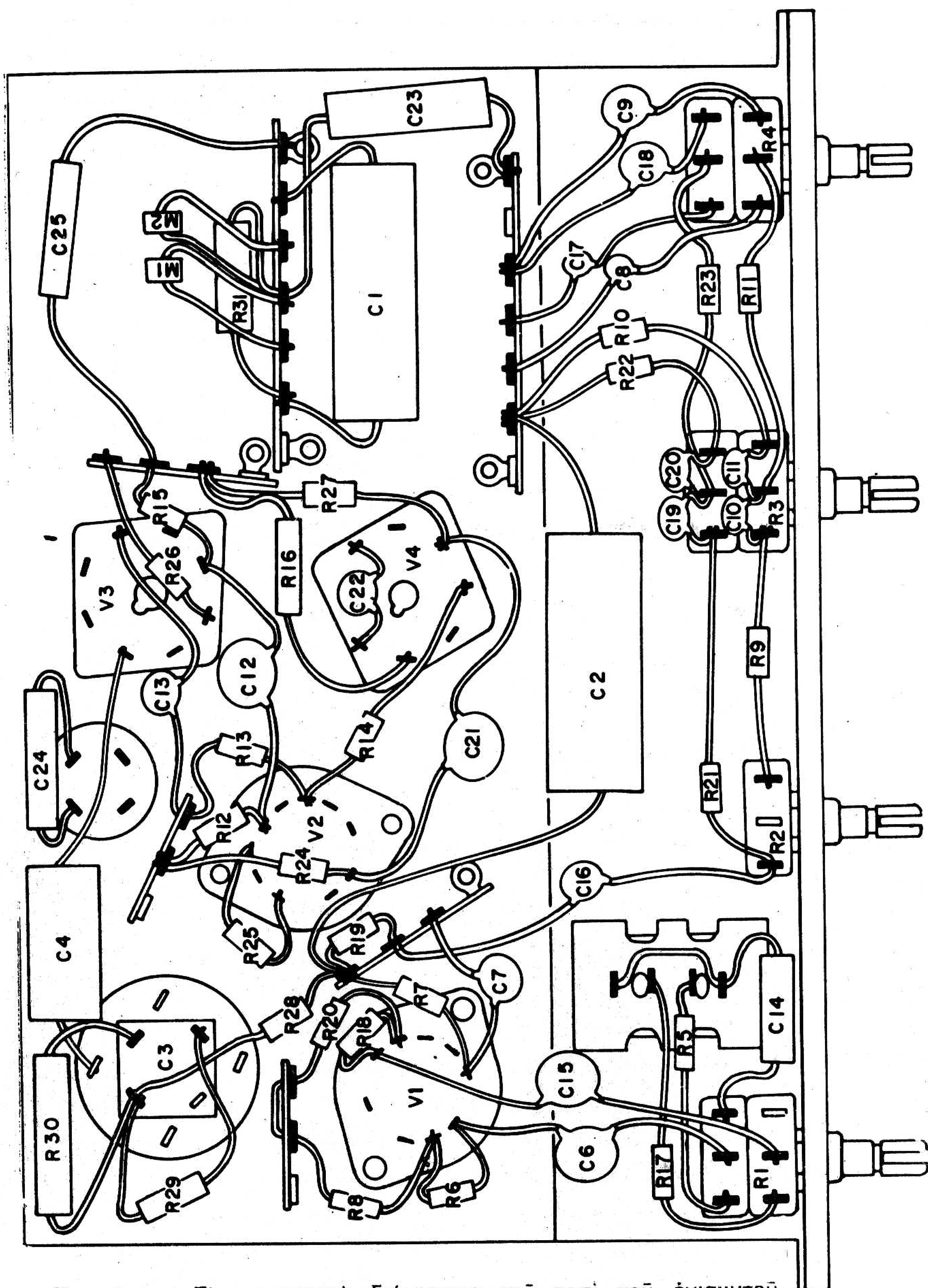
Σχ. 3. — Διάγραμμα τοῦ σασὶ τοῦ ἐνισχυτοῦ τοῦ σχ. 1.

κάθε στοιχείου γίνεται καὶ πιὸ δύσκολος. Μὲ τὸ διάγραμμα τοῦ σασί, ὅπως φαίνεται στὸ σχ. 3, γιὰ τὸν ἐνισχυτή, ὁ ἐντοπισμὸς κάθε στοιχείου ἁπλουστεύεται.

Τὸ διάγραμμα τοῦ σασὶ εἶναι καθαρὰ μηχανολογικὸ σχέδιο, καθορίζει τὶς διατάσεις καὶ τὴ θέση τῶν διαφόρων ἀνοιγμάτων (ὀπῶν) κλπ., τῶν ἀπαραιτήτων γιὰ τὴν τοποθέτηση τῶν ἀντιστοίχων ἐξαρτημάτων, καὶ ἀνήκει στὴν κατηγορία τῶν «διαγραμμάτων κατασκευῆς καὶ συναρμολογήσεως», ποὺ χρησιμοποιοῦνται στὰ ἠλεκτρονικὰ («διαγράμματα συναρμολογήσεως»).

Συνήθως δίδονται δύο διαγράμματα τοῦ σασί, τῆς ἄνω καὶ κάτω ὄψεως. Σὲ πολλὲς περιπτώσεις σημειώνονται καὶ αἱ δύο ὄψεις στὸ ἴδιο διάγραμμα. Ἡ ἄνω ὄψη σχεδιάζεται μὲ συνεχεῖς γραμμές, καὶ ἡ κάτω μὲ διακεκομμένες ἐπάνω στὸ ἴδιο σχέδιο

Στὸ σχ. 3 σημειώνεται ἡ θέση τῶν ρυθμιστῶν στὴν κάτω ὄψη τοῦ σασὶ τοῦ ἐνισχυτοῦ μὲ διακεκομ-



Σχ. 4. — Εἰκονογραφικὸ διάγραμμα τοῦ σασὶ τοῦ ἐνισχυτοῦ σχ. 1.

μένες γραμμές, ἐν συνεχεία τῶν κομβίων ρυθμίσεως, ποὺ σημειώνονται μὲ συνεχεῖς γραμμές, ἐφ' ὅσον διακρίνωνται ἀπὸ τὴν ἄνω ὄψη τοῦ σασί.

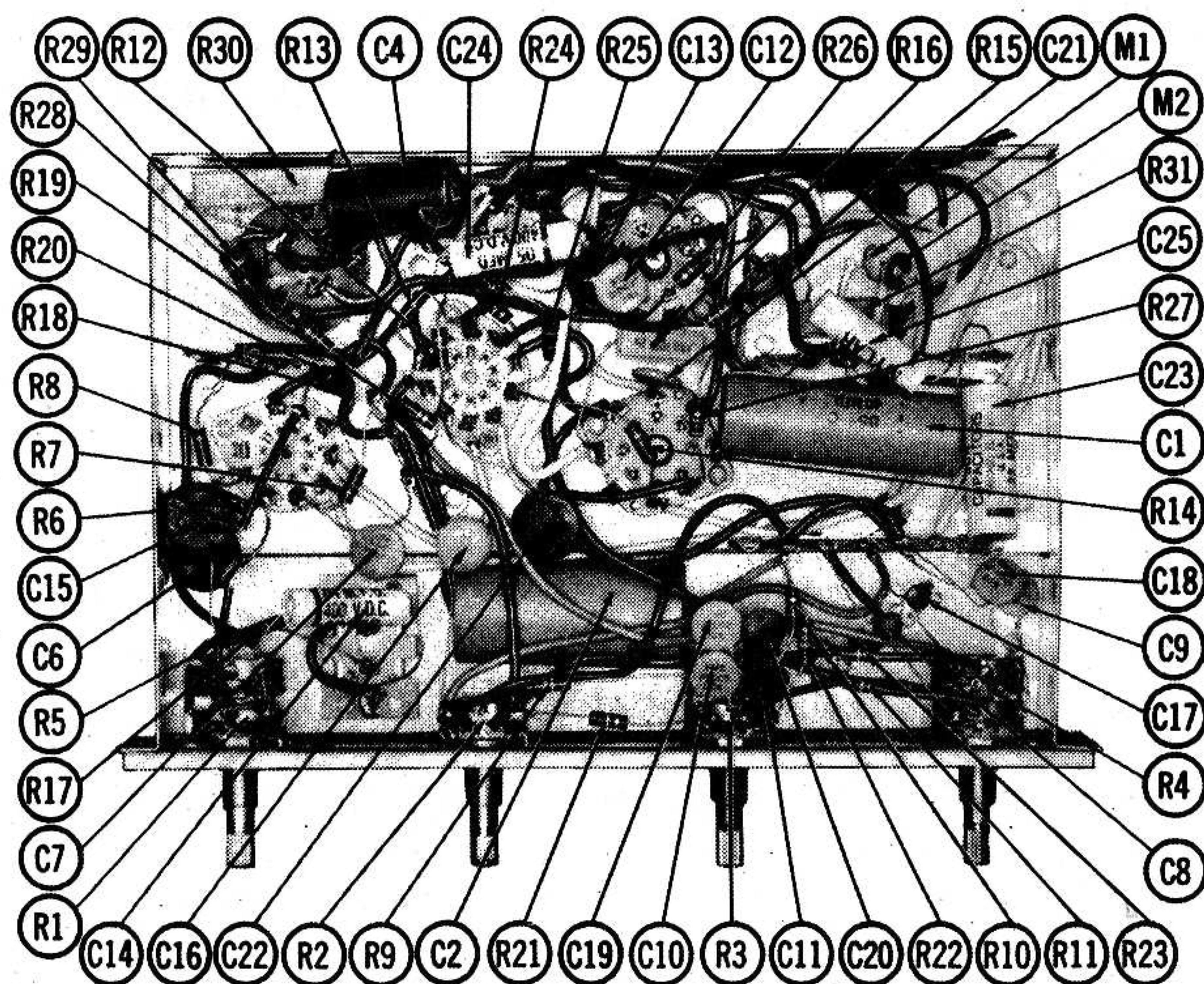
Ἡ θέση τῶν λυχνιῶν σημειώνεται μὲ ἕνα κύκλο γιὰ τὴν κάθε μία καὶ ἐπὶ πλέον μὲ ἕνα «ὁδηγό», μιὰ γραμμή. Γιὰ ὅλες τὶς λυχνίες ὑπάρχει μιὰ μέθοδος ὀρθῆς τοποθετήσεως στὴν ὑποδοχή των. Ὁ ὁδηγὸς ποὺ ὑποδεικνύεται μὲ τὴ γραμμὴ στὴν ὀπὴ γιὰ τὴν τοποθέτηση τῆς λυχνίας ἐπὶ τοῦ σασί, ἀντιστοχεῖ στὸν ὁδηγὸ τῆς λυχνίας, ποὺ μπορεῖ νὰ εἶναι μιὰ μικρὴ προεξοχὴ ἢ μιὰ μικρὴ ἐγκοπή.

Ὅταν λάβομε ὑπ' ὄψη τὴ θέση τῆς γραμμῆς στὸ διάγραμμα κατὰ τὴν τοποθέτηση τῆς λυχνίας, καὶ περιστρέψωμε τὴ λυχνία ὥστε ὁ ὁδηγός της νὰ στραφῆ πρὸς τὴν κατεύθυνση τῆς ἐνδείξεως τῆς γραμμῆς στὸ διάγραμμα, ἡ εἰσαγωγὴ τῆς λυχνίας στὴ βάση διευκολύνεται, ἰδιαίτερα ὅταν ἡ θέση τῆς ὑποδοχῆς στὸ σασὶ εἶναι δυσπρόσιτη.

4. — Φωτογραφικὰ καὶ εἰκονογραφικὰ διαγράμματα

Τὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα ἔχει ἕνα σημαντικὸ περιορισμό: δὲν μπορεῖ νὰ δώση τὴν πραγματική, φυσικὴ θέση τῶν ἐπὶ μέρους ἐξαρτημάτων τῆς συσκευῆς. Παρ' ὅλον ὅτι παριστάνονται ὀρθὰ ὅλαι αἱ ἠλεκτρικαὶ συνδέσεις, εἶναι πιθανὸν ἕνα ὁρισμένο ἐξάρτημα νὰ εὑρίσκεται σὲ κάποιαν ἀπόσταση ἀπὸ τὰ πρὸς αὐτὸ συνδεδεμένα ἐξαρτήματα τοῦ σασί.

Ὁ ἐντοπισμὸς ἑνὸς ἐξαρτήματος θὰ ἦταν δυνατὸ νὰ ἐπιτευχθῆ μὲ τὴν παρακολούθηση τῆς πορείας τῶν συνδέσεων στὸ κύκλωμα, ἀλλὰ ἡ πιὸ προσιτὴ μέθοδος εἶναι ἡ χρησιμοποίηση ἑνὸς εἰκονογραφικοῦ διαδος εἶναι ἡ χρησιμοποίηση ἑνὸς εἰκονογραφικοῦ διαγράμματος, ὅπως στὸ σχ. 4, ἢ ἑνὸς φωτογραφικοῦ διαγράμματος, δηλ. μιᾶς φωτογραφίας στὴν ὁποία



Σχ. 5. — Φωτογραφικό διάγραμμα τοῦ ἐσωτερικοῦ τοῦ ἐνισχυτοῦ σχ. 1.

νὰ ἀναγράφεται κάθε ἐξάρτημα τῆς συσκευῆς, ὅπως στὸ σχ. 5.

Καὶ τὰ δύο σχήματα, 4 καὶ 5, ἀφοροῦν τὴν ἴδια συσκευή, τὸν στερεοφωνικὸ ἐνισχυτή, τοῦ ὁποίου δώσαμε ἤδη τὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα, σχ. 1, τὸ λειτουργικὸ διάγραμμα, σχ. 2 καὶ τὸ διάγραμμα τοῦ σασί, σχ. 3.

Στὴ φωτογραφία, ὅπως διαπιστώνεται, δὲν φαίνονται τὰ ἐξαρτήματα ποὺ εὑρίσκονται πίσω ἀπὸ ἄλλα. Σ' αὐτὲς τὶς περιπτώσεις τὸ βέλος ποὺ ἀντιστοιχεῖ στὸ κρυμμένο ἐξάρτημα, σταματᾶ ἐπάνω στὸ ἐξάρτημα ποὺ τὸ κρύβει καὶ ἡ γραμμὴ ποὺ τὸ ὑποδεικνύει δὲν ἔχει βέλος, ὅπως γιὰ τὰ ἐξαρτήματα ποὺ φαίνονται. Ἡ παράλειψη τοῦ βέλους σημαίνει ὅτι τὸ ἐξάρτημα εὑρίσκεται πίσω, στὸ κάτω μέρος τοῦ σασί.

Τὸ μειονέκτημα τοῦ φωτογραφικοῦ διαγράμματος εἶναι ἡ ἀδυναμία του νὰ δείξῃ τὶς συνδέσεις τό-

σο καθαρὰ ὅσο τὸ εἰκονογραφικὸ διάγραμμα, τὸ ὁποῖο ἐν τούτοις ὑστερεῖ ὡς πρὸς τὴ σαφήνεια τοῦ ἀναλυτικοῦ διαγράμματος καὶ τὴν πληρότητά του.

Γι' αὐτὸ ὅταν τὸ ἀντικείμενο τοῦ κυρίου ἐνδιαφέροντος σὲ μιὰ περίπτωση εἶναι αἱ ἠλεκτρικαὶ συνδέσεις, χρησιμοποιεῖται τὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα, ἐνῶ ὅταν ἐπιδιώκεται ὁ εὐχερὴς ἐντοπισμὸς ἑνὸς ἐξαρτήματος ἡ φωτογραφία ἢ τὸ εἰκονογραφικὸ διάγραμμα ἔχει μεγαλύτερη ἀξία. Τὸ εἰκονογραφικὸ διάγραμμα χρησιμοποιούμενο ἐπίσης γιὰ τὴν παρουσίαση τῆς συνδεσμολογίας χαρακτηρίζεται σ' αὐτὴ τὴν περίπτωση ὡς «διάγραμμα συνδεσμολογίας» (συνδεσμολογήσεως).

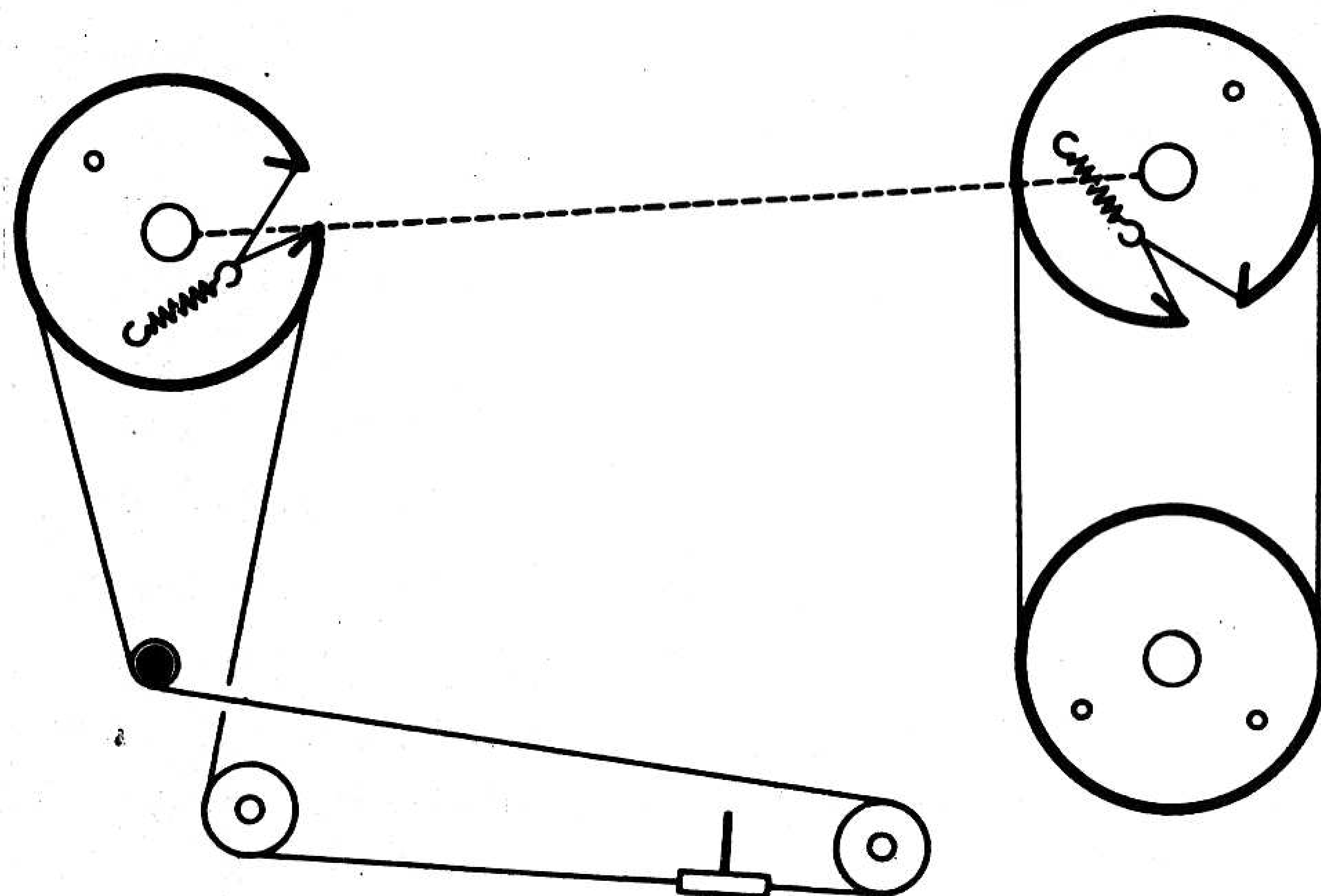
5. — Μηχανολογικὰ διαγράμματα

Μία σημαντικὴ λειτουργία, ἡ ὁποία παραλείπεται ἀπὸ τὰ διαγράμματα ποὺ ἤδη ἀναφέραμε, εἶναι ἡ μηχανικὴ λειτουργία ἢ αἱ μηχανικαὶ συνδέσεις ὡρισμένων ἐξαρτημάτων, ποὺ ἐπίσης ἔχει μία ἠλεκτρονικὴ συσκευή. Τὰ σχέδια αὐτῶν τῶν τμημάτων καὶ λειτουργιῶν ἀκολουθοῦν τοὺς κανόνες σχεδιάσεως τοῦ μηχανολογικοῦ σχεδίου. Ἐδῶ θὰ δώσωμε ἐνδεικτικὰ δύο περιπτώσει μηχανολογικῶν διαγραμμάτων ποὺ χρησιμοποιοῦνται εὐρύτατα στὰ ἠλεκτρονικά.

α) Σ τ ὸ ρ α δ ι ό φ ω ν ο.

Ἡ ἀντικατάσταση τοῦ κορδονιοῦ ποὺ χρησιμοποιεῖται στὸ σύστημα μετακινήσεως τῆς ἐνδεικτικῆς βελόνας τῶν σταθμῶν στὸ καντρὰν ἑνὸς ραδιοφώνου, συμβαίνει πολλὲς φορὲς νὰ εἶναι πολὺ δύσκολη ἐργασία, ἂν δὲν ὑπάρχουν σχετικαὶ ὁδηγίαι.

Τὸ σχ. 6 παρουσιάζει τὸ διάγραμμα ποὺ δίνει τὶς ἀναγκαῖες πληροφορίες, ὥστε ἡ ἀντικατάσταση νὰ γίνεται σχετικὰ εὔκολη. Χωρὶς τὴ βοήθεια αὐτοῦ τοῦ διαγράμματος, ποὺ ἀκολουθεῖ τὶς ἀρχὲς τοῦ μη-



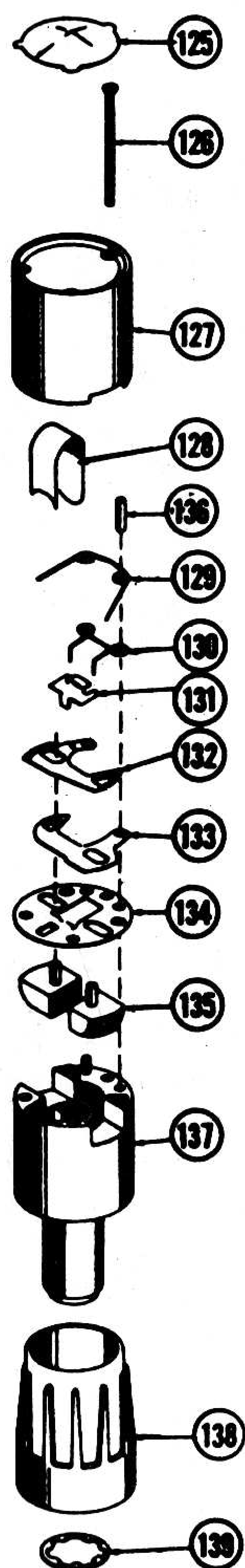
Σχ. 6. — Διάγραμμα συστήματος βελόνας τοῦ καντρὰν ραδιοφώνου.

χανολογικοῦ σχεδίου, καὶ μοιάζει μὲ μιὰ τροχαλία, ἐνδέχεται νὰ χάσωμε πολὺ χρόνο σὲ ἄγονες προσπάθειες μέχρι νὰ εὑρεθῆ ἡ σωστὴ μέθοδος, ἰδιαίτερα σὲ περισσότερο πολύπλοκες διατάξεις.

β) Στὸ μαγνητόφωνο καὶ τὸ ἠλεκτρόφωνο.

Στὸ μαγνητόφωνο καὶ τὸ ἠλεκτρόφωνο ὁρισμένα τμήματα ἐπιτελοῦν καθαρὰ μηχανικὴ λειτουργία, ὅπως τὸ σύστημα περιστροφῆς δίσκων, αὐτομάτου ἀλλαγῆς δίσκων, περιελίξεως ταινίας, ἐπαφῆς τῆς ταινίας στὴν κεφαλὴ ἀναγνώσεως κλπ.

Ἡ ἀλληλεξάρτηση τῶν σχετικῶν ἐξαρτημάτων, ἡ ὁποία εἶναι ἀπαραίτητη γιὰ τὴν κατασκευὴ καὶ ἀντικατάσταση σὲ περίπτωση βλάβης, περιγράφεται μὲ τὸ γενικὸ μηχανολογικὸ σχέδιο, τὰ ἀποσυναρμολογημένα ἐπιμέρους ἐξαρτήματα, καὶ ὅπου εἶναι ἀναγκαῖο μὲ διάφορες τομὲς καὶ ὄψεις αὐτῶν.



Σχ. 7. — Ἀποσυναρμολογημένος κεντρικὸς ἄξων τοῦ πλατὼ ποὺ χρησιμοποιεῖται μὲ τὸν ἐνισχυτὴ τῶν προηγουμένων διαγραμμάτων γιὰ τὸ ἠλεκτρόφωνο. Τὰ κομμάτια τοῦ ἐξαρτήματος ἀριθμοῦνται ὥστε νὰ εἶναι εὔκολη ἡ παραγγελία σὲ περίπτωση ἀντικαταστάσεως. Οἱ ἴδιοι ἀριθμοὶ ὀνομαστικοῦ σημειώνονται καὶ στοὺς καταλόγους τῶν κατασκευαστῶν.

Τὸ σχ. 7 παρουσιάζει τὰ τμήματα ἑνὸς κεντρικοῦ ἄξονος τοῦ πλατὼ ποὺ χρησιμοποιεῖται μαζὶ μὲ τὸν ἐνισχυτὴ τῶν προηγουμένων διαγραμμάτων.

Ὅπως φαίνεται, κάθε κομμάτι τοῦ ἐξαρτήματος αὐτοῦ ἔχει ἀπομακρυνθῆ ἀπὸ τὴν πραγματικὴ θέση του, διατηρεῖται ὅμως ἡ σχέση του πρὸς ὅλα τὰ ἄλλα κομμάτια τοῦ ἐξαρτήματος, καὶ μὲ διακεκομμένες

γραμμὲς σημειώνεται ἡ ὀρθὴ θέση τοῦ κάθε μέρους στὸ σύνολο.

Κάθε κομμάτι σημειώνεται ἐπίσης μὲ ἕναν ἀριθμὸ σὲ κύκλο. Ἂν ἀνατρέξωμε στὸν κατάλογο τῶν ἀνταλλακτικῶν τοῦ κατασκευαστοῦ καὶ ἀναζητήσωμε τὸν ἀριθμὸ τοῦ κομματιοῦ τοῦ ἐξαρτήματος, μποροῦμε νὰ βροῦμε τὴν ὀνομασία του καὶ τὴν περιγραφή του, τὸν ἀριθμὸ τοῦ κατασκευαστοῦ προκειμένου νὰ ἀντικατασταθῆ.

6. — Ἠλεκτρολογικὰ σχέδια

Ἐκτὸς τοῦ μηχανολογικοῦ μέρους, ἡ σχεδίαση μιᾶς ἠλεκτρονικῆς συσκευῆς, περιλαμβάνει συχνὰ καὶ ἠλεκτρολογικὸ μέρος μὲ ἰδιαίτερη σχεδίαση, ἡ ὁποία ἀκολουθεῖ τοὺς κανόνες τοῦ ἠλεκτρολογικοῦ σχεδίου.

Δὲν πρέπει νὰ συγχέεται ἡ ἠλεκτρολογικὴ συνδεσμολογία τοῦ κυκλώματος μιᾶς ἠλεκτρονικῆς συσκευῆς, ἡ ὁποία ἀκολουθεῖ τοὺς κανόνες σχεδιάσεως τοῦ ἠλεκτρονικοῦ σχεδίου, πρὸς τοὺς κανόνες σχεδιάσεως τοῦ ἠλεκτρολογικοῦ σχεδίου μὲ τὸ ὁποῖο εἶναι ἄσχετη.

Ἐφ᾽ ὅσον μιὰ ἠλεκτρονικὴ συσκευὴ ἔχει ἕνα μέρος καθαρὰ ἠλεκτρολογικό, ὅπως π.χ. τὸ μοτὲρ ἑνὸς πίκ—ἄπ, ἑνὸς μαγνητοφώνου κλπ. δίδεται, ἐκτὸς τοῦ ἠλεκτρονικοῦ σχεδίου, καὶ τὸ ἠλεκτρολογικὸ σχέδιο τοῦ τμήματος αὐτοῦ τῆς συσκευῆς.

Ἡ ἠλεκτρολογικὴ σχεδίαση ἀκολουθεῖ, φυσικά, τοὺς κανόνες τοῦ ἠλεκτρολογικοῦ σχεδίου, καὶ πρόκειται γιὰ καθαρὰ ἠλεκτρολογικὸ σχέδιο, ἀδιάφορο ἂν ἀναφέρεται σὲ ἠλεκτρονικὴ συσκευή.

7. — Ὑβριδικὰ σχέδια

Οἱ ἀνωτέρω τύποι σχεδίων χρησιμοποιοῦνται ἐπίσης στὰ ἠλεκτρονικὰ σὲ διάφορα «μεικτὰ σχέδια», ἐνδιαμέσου χαρακτῆρος, ποὺ συνδυάζουν δύο διαφορετικοὺς τύπους σχεδίων.

Τὰ ὑ β ρ ι δ ι κ ὰ σ χ έ δ ι α, ὅπως ἀποκαλοῦντάι, παρουσιάζουν ἕνα ἠλεκτρονικὸ σχέδιο τοῦ ὁποίου μιὰ βαθμίδα ἐμφανίζεται μὲ τὴ μορφὴ λειτουργικοῦ διαγράμματος, ἐνῶ αἱ ὑπόλοιποι μὲ τὴ μορφὴ τοῦ ἀναλυτικοῦ διαγράμματος, ἕνα μηχανολογικὸ τμῆμα ἐξαρτήματος καὶ τὴν ἠλεκτρικὴ συνδεσμολογία του κλπ.

8. — Συστήματα τυποποιήσεως καὶ κανόνες σχεδιάσεως

Οἱ κ α ν ό ν ε ς σ χ ε δ ι ά σ ε ω ς στὸ ἠλεκτρονικὸ σχέδιο (διαστάσεις, πάχη γραμμῶν, «βῆμα» σχεδίου κλπ.) ὅπως περιγράφονται λεπτομερῶς στὸν ΟΔΗΓΟ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ, καθὼς καὶ οἱ συμβολισμοί, λαμβάνονται ἀπὸ τὰ διάφορα σ υ σ τ ή μ α τ α τ υ π ο π ο ι ή σ ε ω ς, ποὺ ἔχουν ἐπιβληθῆ διεθνῶς.

Τὰ περισσότερο χρησιμοποιούμενα συστήματα τυποποιήσεως εἶναι τὰ ἀμερικανικὰ ASA (AMERICAN STANDARS ASSOCIATION), IEE (INSTITUTE ELECTRICAL — ELECTRONIC ENGINEERS), RETMA (RADIO ELECTRTONIC TELEVISION MANUFACTURERS ASSOCIATION) EIA (ELECTRPONIC INDUSTRIES ASSOCIATION), τὸ

γερμανικὸ DIN (DEUTSCHE INDUSTRIE NORMES, Κανονισμοὶ Γερμανικῆς Βιομηχανίας). τὸ ISO (INTERNATIONAL STANDARDISING ORGANIZATION — Διεθνὴς Ὀργάνωση Τυποποιήσεως), νόρμες διαφόρων χωρῶν (γαλλικαὶ) κλπ.

9. — Σύμβολα καὶ συμβολισμοὶ

Τὰ σύμβολα χρησιμοποιοῦνται εὐρύτατα στὰ ἠλεκτρονικὰ σχέδια. Ἡ πεῖρα ἀπέδειξε ὅτι ἀποτελοῦν τὴν ταχύτερη καὶ εὐκολώτερη μέθοδο γιὰ τὴν μετάδοση τῶν ἀπαραιτήτων πληροφοριῶν.

Ἀποτελοῦν πραγματικὰ ἕνα εἶδος ἠλεκτρονικῆς στενογραφίας, καὶ εἶναι δυνατὸ νὰ σχεδιασθῇ· σὲ σύντομο χρονικὸ διάστημα ἕνα κύκλωμα, ἐφ' ὅσον δὲ εἶναι γνωστά, μποροῦν εὔκολα νὰ ἑρμηνευθοῦν καὶ ἀπὸ ἄλλα πρόσωπα.

Μὲ τὰ σύμβολα δίδονται ὅλαι αἱ ἀναγκαῖαι πληροφορίαι γιὰ ἕνα κύκλωμα σὲ ἕνα μικρὸ σχετικὰ σχέδιο, ποὺ εἶναι πολὺ εὐκολώτερο νὰ διαβαστῇ καὶ παρακολουθηθῇ παρὰ μία εἰκονογράφηση μὲ ἐπεξηγήσεις, ἢ μιὰ φωτογραφία τῆς συναρμολογήσεως τῶν ἐξαρτημάτων. Ἡ ἁπλὴ ἐξ ὄψεως σχεδίαση θὰ δημιουργοῦσε προβλήματα, δὲν θὰ ἔδειχνε τὸ ἐσωτερικὸ ἑνὸς ἐξαρτήματος,, μιᾶς λυχνίας, ἑνὸς μεταγωγέως κ.λ.π.

Αἱ διαφοραὶ τῶν συμβόλων ποὺ χρησιμοποιοῦν σήμερα αἱ ἑταιρεῖαι ἠλεκτρονικῶν γιὰ νὰ ἀπεικονίσουν ἕνα ἐξάρτημα δὲν εἶναι μεγάλαι, ὅπως τὰ προηγούμενα χρόνια. Τὰ σύμβολα ποὺ λαμβάνονται ἀπὸ τὰ διάφορα συστήματα τυποποιήσεως εἶναι ἀρκετὰ σταθερά, ὁπωσδήποτε ὅμως ὑπάρχουν μικροδιαφοραί.

Γενικῶς, τὸ πάχος μιᾶς γραμμῆς καὶ ἄλλαι μικρολεπτομέρειαι δὲν μεταβάλλουν τὴν ἔννοια τῶν συμβόλων. Αἱ διαφοραὶ προέρχονται κυρίως ἀπὸ τὴ μέθοδο ἀπεικονίσεως τοῦ κυκλώματος, χωρὶς νὰ ἐπηρεάζεται ἡ σημασία τοῦ συμβόλου.

Γενικά, ἄν ἐξαιρέσωμε τὰ λ ο γ ι κ ὰ κ υ κ λ ώ μ α τ α τῶν ὁποίων οἱ κανόνες σχεδιάσεως καὶ συμβολισμῶν ἔχουν τυποποιηθῆ προσφάτως, ἐξοικειώνεται κανεὶς γρήγορα μὲ μιὰ καλὴ προσπάθεια στὴν ἀνάγνωση ὅλων τῶν ἄλλων συμβολισμῶν, ἄς εἶναι διαφορετικῆς προελεύσεως, ὅπως γερμανικοὶ (DIN), ἀμερικανικοὶ (ASA, ISO κλπ.).

Ἐκτὸς τῶν συμβόλων σημειώνονται ἐπίσης στὸ σχέδιο διάφορα ἐνδεικτικὰ στοιχεῖα τοῦ τύπου καὶ τῆς τιμῆς λειτουργίας τῶν ἐξαρτημάτων.

Μὲ τὶς κωδικὲς αὐτὲς ἐνδείξεις οἱ κατασκευασταὶ χαρακτηρίζουν τὰ ἐξαρτήματα, ὥστε νὰ εἶναι εὐχερὴς ἡ παραγγελία των προκειμένου νὰ ἀντικατασταθοῦν.

Τὰ κωδικὰ στοιχεῖα, ἀντίθετα ἀπὸ τὰ σύμβολα, διαφέρουν σημαντικὰ ἀπὸ κατασκευαστὴ σὲ κατασκευαστή.

Κάθε κατασκευαστὴς χρησιμοποιεῖ συνήθως ἰδιαίτερα κωδικὰ στοιχεῖα, τὰ ὁποῖα καὶ δίδει σὲ σχετικοὺς καταλόγους, ὥστε νὰ ἀνευρίσκωνται εὔκολα στὸ ἐμπόριο.

Μὲ τυποποιημένους κωδικοὺς συμβολισμοὺς ἐπισημαίνουν οἱ κατασκευασταὶ τὶς ἠλεκτρονικὲς λυχνίες. Χρησιμοποιοῦν τὸν εὐρωπαϊκὸ κώδικα συμβολισμοῦ (ἀρχικὰ ἕνα γράμμα τοῦ λατινικοῦ ἀλφαβήτου) καὶ τὸν «ἀμερικανικὸ κώδικα συμβολισμοῦ» (ἀρχικὰ ἕναν ἀριθμό), ὅπως ἐξηγεῖται λεπτομερῶς στὸ σχετικὸ κεφάλαιο.

Στὸ ἴδιο κεφάλαιο ἐξηγεῖται ἐπίσης ὁ συμβολισμὸς (σύμβολα καὶ κωδικὰ στοιχεῖα) τῶν ἡμιαγω-

γῶν, ὁ ὁποῖος εἶναι λιγώτερο τυποποιημένος ἀπὸ ἐκεῖνον τῶν λυχνιῶν.

Χρησιμοποιοῦνται ἐπίσης εὐρύτατα καὶ σημειώνονται στὰ σχέδια παραπλεύρως τοῦ συμβόλου τοῦ ἐξαρτήματος καὶ διάφορα ἄλλα ἐνδεικτικὰ χαρακτηριστικὰ στοιχεῖα, συνήθως τὸ ἀρχικὸ γράμμα τῆς ὀνομασίας τοῦ ἐξαρτήματος, π.χ. R (ἀπὸ τὸ REGISTANS=ἀντίσταση), C γιὰ τοὺς πυκνωτὲς (ἀπὸ τὸ CARACITOR = πυκνωτὴς) κλπ., ποὺ ἐνδέχεται νὰ εἶναι καὶ τὸ σύμβολο τοῦ σχετικοῦ φαινομένου, ὅπως τῆς ἀντιστάσεως (R), τῆς χωρητικότητος (C) κ.λ.π.

Τὰ γράμματα συνοδεύονται ἀπὸ ἀριθμούς, οἱ ὁποῖοι ἁπλῶς ἀπαριθμοῦν τὰ ἴδια ἐξαρτήματα σὲ μιὰ συσκευή, π.χ. R1, R2, R3, κλπ. C1, C2, C3 κλπ. L1, L2, L3 κλπ.

Οἱ ἀριθμοὶ αὐτῆς τῆς ἀπαριθμήσεως δὲν πρέπει νὰ συγχέωνται μὲ τοὺς ἐνδεικτικοὺς ἀριθμοὺς τῶν τιμῶν λειτουργίας κλπ. ἑνὸς ἐξαρτήματος ποὺ σημειώνονται ἐπίσης πλησίον τοῦ συμβόλου τοῦ ἐξαρτήματος, π.χ. 5μF, γιὰ τὸν πυκνωτὴ π.χ. C3.

ΕΚΥΚΛΟΦΟΡΗΣΑΝ

ΠΡΑΚΤΙΚΟΣ
ΟΔΗΓΟΣ
ΕΠΙΣΚΕΥΗΣ
ΡΑΔΙΟΦΩΝΩΝ
ΜΕ
ΤΡΑΝΖΙΣΤΟΡ

Ταχεῖα διάγνωση τῆς βλάβης.
ἐντοπισμὸς καὶ ἀντικατάσταση
τοῦ ἐλαττωματικοῦ ἐξαρτήματος.
Πίνακες δοκιμῶν καὶ ἐλέγχου.

R. BESSON

ΕΝΙΣΧΥΤΑΙ ΧΑΜΗΛΩΝ
ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ
ΜΕ ΛΥΧΝΙΕΣ

TELE - PRESS

ΣΧΕΔΙΑ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ - ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

R. BESSON

ΕΝΙΣΧΥΤΑΙ
ΧΑΜΗΛΩΝ
ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ
ΜΕ
ΤΡΑΝΖΙΣΤΟΡ

ΣΧΕΔΙΑ - ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

ΕΝΙΣΧΥΤΑΙ ΧΑΜΗΛΩΝ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ ΜΕ ΤΡΑΝΖΙΣΤΟΡ

TELE - PRESS

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ
ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ
ΣΧΕΔΙΟ ΚΑΙ
ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΙ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ - ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΙ - ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

τοῦ André GRIMBERT

TELE - PRESS

Κεφ. 2ο ΑΝΑΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ

Ὁ καλύτερος τρόπος γιὰ τὴν ἀνάγνωση καὶ ἀνάλυση ἑνὸς ἠλεκτρονικοῦ σχεδίου (θεωρητικοῦ σχεδίου, ὅπως τὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα ἢ τὸ λειτουργικὸ διάγραμμα), εἶναι μιὰ πρωταρχικὴ ἀναγνώριση κάθε βαθμίδος του, ὥστε νὰ σχηματίσωμε νοερῶς μιὰ εἰκόνα γιὰ τὴ λειτουργία της. Ἔτσι θὰ διακρίνωμε πρὸς τὰ ποῦ κατευθύνεται ἡ ἔξοδος κάθε βαθμίδος, ἡ ὁποία ἀποτελεῖ καὶ τὴν εἴσοδο στὴν ἑπομένη βαθμίδα τῆς συσκευῆς, συνεχίζοντας δὲ μὲ τὸν ἴδιο τρόπο γιὰ ὅλες τὶς βαθμίδες, θὰ φθάσωμε στὴ διάταξη ἐξόδου, ἡ ὁποία μπορεῖ νὰ εἶναι ἕνα μεγάφωνο, μιὰ καθοδικὴ λυχνία, ἕνα ὄργανο ἐνδείξεως κλπ.

Ἂν ἀκολουθήσετε αὐτὴ τὴ διαδικασία ἀναγνώσεως καὶ ἀναλύσεως ἑνὸς σχεδίου, ἡ λειτουργία ὁποιασδήποτε ἠλεκτρονικῆς συσκευῆς θὰ γίνη ἀμέσως κατανοητὴ μὲ βάση μόνον τὸ σχέδιό της, εἴτε πρόκειται γιὰ ἕνα ραδιόφωνο, ἕνα δέκτη τηλεοράσεως, ἕνα ραντάρ, ἕναν ἠλεκτρονικὸ ὑπολογιστὴ κλπ.

Ἀναγνωρίζοντας, ὅπως προαναφέρεται, ἕνα ἠλεκτρονικὸ σχέδιο, διαπιστώνομε ὅτι ἡ κατάταξη τῶν βαθμίδων τῆς συσκευῆς ἀκολουθεῖ τὴ σειρὰ τῆς διαδοχικῆς ἐπεξεργασίας τοῦ σήματος στὴ συσκευή,

ἤτοι ἀπὸ τὰ ἀριστερά, ὅπου καὶ ἡ εἴσοδος, πρὸς τὰ δεξιά, ὅπου καὶ ἡ ἔξοδος.

Ἡ ἀνάγνωση καὶ ἀνάλυση ἑνὸς σχεδίου, μπορεῖ, λοιπόν, νὰ ἀρχίζη ἀπὸ τὴν εἴσοδο καὶ νὰ ἀκολουθῆται ἡ ἀπὸ τὰ ἀριστερὰ πρὸς τὰ δεξιὰ κατεύθυνση ἀναγνώσεως, ὅπως ἀκριβῶς διαβάζεται ἕνα βιβλίο.

Μὲ τὴν ἀνάγνωση καὶ ἀνάλυση τοῦ σχεδίου παρακολουθοῦμε νοερῶς τὰ διαδοχικὰ στάδια ἐπεξεργασίας τοῦ σήματος ποὺ εἰσάγεται σὲ μιὰ συσκευή, τὸ εἶδος τῆς ἐπεξεργασίας αὐτοῦ τοῦ σήματος ποὺ πραγματοποιεῖ κάθε βαθμίδα τῆς συσκευῆς, καὶ τί ἐξάγεται τελικά, ἐνῶ συγχρόνως ἐντοπίζομε τὰ ἀπαραίτητα στοιχεῖα τῶν κυκλωμάτων γιὰ τὴ λειτουργία τῆς κάθε βαθμίδος. Ἐκτὸς αὐτοῦ, ἀναγνωρίζομε τὶς συνθῆκες λειτουργίας τῆς συσκευῆς χωρὶς σῆμα στὴν εἴσοδό της, δηλ. τὰ ρεύματα καὶ τὶς τάσεις σὲ κατάσταση ἠρεμίας τῆς συσκευῆς.

1. — Μέθοδος ἀναγνώσεως τοῦ ἠλεκτρονικοῦ σχεδίου

Τὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα συνοδεύεται συνήθως ἀπὸ μιὰ σύντομη περιγραφή, ποὺ βοηθᾶ στὴν ἀναγνώριση τῶν κυκλωμάτων τῆς συσκευῆς. Ἀφοῦ, λοιπόν, κατατοπιστῆτε ἀπὸ τὰ συνοδευτικὰ αὐτὰ στοιχεῖα τοῦ σχεδίου, ποὺ ἐνδέχεται νὰ ἀναγράφωνται καὶ σὲ ὑπόμνημα ἐπὶ τοῦ σχεδίου, θὰ ἀκολουθήσετε τὴν ἑξῆς σειρὰ ἐνεργειῶν:

— Γενικὴ ἐπισκόπηση τοῦ σχεδίου.

— Καθορισμὸς τῶν βαθμίδων ποὺ παρουσιάζει τὸ σχέδιο.

— Ἀναγνώριση τοῦ εἴδους καὶ τοῦ σκοποῦ τῶν εἰδικῶν κυκλωμάτων.

— Καθολικὴ θεώρηση τῶν κυκλωμάτων, τῶν ἐξαρτημάτων τῆς συσκευῆς καὶ ἑρμηνεία τῶν εἰδικῶν συμβολισμῶν.

Συνιστᾶται ἐπίσης, ὅπως, κατὰ τὴν ἐπισκόπηση καὶ τὸν καθορισμὸ τῶν βαθμίδων ἑνὸς σχεδίου, καταρτίζεται παράλληλα ἕνα λειτουργικὸ διάγραμμα. Μὲ τὸν τρόπο αὐτὸ αἱ σχέσεις μεταξὺ τῶν διαφόρων βαθμίδων γίνονται εὐκολώτερα κατανοηταί. Τὸ πρακτικὸ αὐτὸ μέτρο, βοηθᾶ σημαντικὰ στὴν κατανόηση τῆς λειτουργίας τῶν συνθέτων ἠλεκτρονικῶν συσκευῶν, γιὰ τὶς ὁποῖες μιλᾶμε καὶ κατωτέρω.

2. —. Ἀρχικὴ θεώρηση καὶ ἀναγνώριση σχεδίου

Ἡ ἀρχικὴ θεώρηση καὶ ἀναγνώριση τοῦ ἀναλυτικοῦ διαγράμματος δὲν εἶναι πρόβλημα, ἐφ' ὅσον ληφθοῦν ὑπ' ὄψιν τὰ προηγούμενα.

Αἱ βαθμίδες ἀναγνωρίζονται εὔκολα, ὅπως καὶ τὸ τμῆμα παροχῆς ἰσχύος, ὅταν πρόκειται γιὰ μιὰ ἁπλῆ συσκευή, ὅπως π.χ. γιὰ ἕναν ἐνισχυτή.

Τοῦτο, ὅμως, εἶναι περισσότερο δύσκολη ὑπόθεση ὅταν τὰ εἴδη τῶν βαθμίδων καὶ τὰ διάφορα τμήματα τῆς συσκευῆς εἶναι περισσότερα καὶ ἔχουν διάφορες λειτουργικὲς σχέσεις μεταξύ των, ὅπως π.χ. στὸ δέκτη τηλεοράσεως, στὸ τμῆμα τοπικοῦ ταλαντωτοῦ καὶ βαθμίδος μίξεως ἑνὸς ὑπερετεροδύνου δέκτου κλπ.

Στὶς περιπτώσεις αὐτὲς ἀπαιτεῖται μιὰ ἀρχικὴ ἀνάλυση τοῦ λειτουργικοῦ διαγράμματος, ποὺ καταρτίσαμε παράλληλα πρὸς τὴ γενικὴ ἐπισκόπηση καὶ καθορισμὸς τῆς λειτουργίας τῆς κάθε βαθμίδος τοῦ ἀναλυτικοῦ διαγράμματος.

3. — Ἀρχικὴ ἀνάλυση σὲ λειτουργικὸ διάγραμμα

Περισσότερες πληροφορίες μποροῦμε νὰ συγκεντρώσωμε ἀναλύοντας τὸ ἠλεκτρονικὸ σχέδιο βαθμίδα πρὸς βαθμίδα. Ἐνῶ ἀκολουθοῦμε αὐτὸν τὸν τρόπο ἐνεργείας, χρήσιμο θὰ εἶναι κατὰ τὴν γενικὴ ἐπισκόπηση τοῦ σχεδίου, νὰ κατατάξωμε, ὅπως ἤδη ὑποδείξαμε, σὲ ἕνα ἰδιαίτερο φύλλο κάθε τὶ ποὺ βρίσκομε σὲ ἕνα συγκρότημα καὶ νὰ σχεδιάσωμε ἔτσι ἕνα λειτουργικὸ διάγραμμα.

Ἂν τὸ ἀναλυτικὸ σχέδιο περιλαμβάνη ἕνα μικρὸ ἀριθμὸ ἐνεργῶν στοιχείων (λυχνιῶν ἢ τρανζίστορ), ὁπότε κατὰ κανόνα κάθε στοιχεῖο ἐπιτελεῖ μιὰ ξεχωριστὴ λειτουργία, τότε θὰ παραστήσωμε πρακτικὰ σὰν ἕνα μπλὸκ — συγκρότημα κάθε στοιχεῖο, λυχνία ἢ τρανζίστορ, τὸ ὁποῖο ἀντιστοιχεῖ σὲ κάθε βαθμίδα.

Στὶς πλέον σύνθετες συσκευὲς ὑπάρχουν βαθμίδες μὲ περισσότερα ἐνεργὰ στοιχεῖα (λυχνίες ἢ τρανζίστορ). Τότε δὲν σχεδιάζομε ξεχωριστὰ συγκροτήματα γιὰ κάθε λυχνία ἢ τρανζίστορ, ἀλλὰ ἕνα συγκρότημα ποὺ ἀντιστοιχεῖ στὴ βαθμίδα καὶ περιλαμβάνει ὅλες τὶς λυχνίες ἢ τρανζίστορ αὐτῆς τῆς βαθμίδος.

Ὁ πιὸ ἁπλὸς τρόπος γιὰ τὴν κατάρτιση ἑνὸς λειτουργικοῦ διαγράμματος, εἶναι ἡ σχεδίαση ἑνὸς παραλληλογράμμου γιὰ κάθε βαθμίδα καὶ ἡ διατήρηση τῆς σειρᾶς τῶν βαθμίδων μὲ τὸν ἴδιο τρόπο ποὺ παρουσιάζονται στὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα. Ἂν ἡ πορεία τοῦ σήματος δὲν φαίνεται καθαρά, καὶ σὲ ὡρισμένα τμήματα τοῦ ἀναλυτικοῦ διαγράμματος δὲν διακρίνεται ἡ διευθέτηση τῶν βαθμίδων τοῦ λειτουργικοῦ διαγράμματος θὰ δείξη τὴν πορεία τοῦ σήματος κατὰ πιὸ συγκεκριμένο τρόπο.

1ο Παράδειγμα

Ἀνάγνωση καὶ ἀνάλυση σχεδίων ἐνισχυτῶν

4. — Ἀσκήσεις ἀναλύσεως σχεδίων

Γιὰ τὴν ἄσκηση στὴν ἀνάγνωση καὶ ἀνάλυση τῶν ἠλεκτρονικῶν σχεδίων δίδεται κατωτέρω μιὰ σειρὰ παραδειγμάτων, ἀπὸ τὰ ὁποῖα προτάσσονται τὰ σχέδια ἑνὸς ἐνισχυτοῦ. Καὶ τοῦτο γιατὶ ὁ ἐνισχυτὴς ἀποτελεῖ κατ' ἀρχὴν μιὰ ἁπλῆ συσκευή, πρᾶγμα ποὺ μᾶς ἐπιτρέπει νὰ παρουσιάσωμε τὴ μέθοδο ἀναγνώσεως καὶ ἀναλύσεως ἠλεκτρονικοῦ σχεδίου κατὰ τὸν πλέον κατανοητὸ καὶ σύντομο τρόπο. Ὅταν ἀφομοιωθῆ ἡ μέθοδος ποὺ θὰ ἀναπτύξωμε στὸ παράδειγμα τοῦ ἐνισχυτοῦ, ἡ θεώρηση καὶ ἄλλων σχεδίων, ἀκόμα καὶ τῶν πλέον πολυπλόκων συσκευῶν, ἀνεξάρτητα ἀπὸ τὸν ἀριθμὸ τῶν μονάδων ποὺ τὴν ἀποτελοῦν, δὲν θὰ παρουσιάζη δυσκολίες.

Σχ. 1 - 1. — Ἀναλυτικό διάγραμμα ἐνισχυτοῦ ἀκουστικῶν συχνοτήτων.

5. — Ἐπισκόπηση ἀναλυτικοῦ διαγράμματος

Μελετώντας τὰ σχέδια ἑνὸς ἐνισχυτοῦ μὲ τὴ μέθοδο ποὺ περιγράψαμε κάνομε πρωταρχικὰ μιὰ γενικὴ ἐπισκόπηση τοῦ ἀναλυτικοῦ διαγράμματος τοῦ ἐνισχυτοῦ (σχ. 1 — 1).

Μὲ τὴν ἁπλῆ παρατήρηση τοῦ σχεδίου βλέπομε ὅτι ἡ τοποθέτηση τῶν λυχνιῶν ἀπὸ τὰ ἀριστερὰ πρὸς τὰ δεξιά, ἀκολουθεῖ τὴ σειρὰ τῶν βαθμίδων ἐπεξεργασίας τοῦ σήματος, ἀπὸ τὴν εἴσοδο πρὸς τὴν ἔξοδο, καὶ εἶναι B πρὸς C1, πρὸς C2, πρὸς D καὶ E.

Ἡ λυχνία B, συνήθης τρίοδος ἐνισχύτρια μὲ ἀντίσταση πολώσεως στὴν κάθοδο, ἀναγνωρίζεται εὔκολα. Ἡ ὕπαρξη τριῶν ἀνόδων, δηλ. δύο ἐπὶ πλέον σ' αὐτὴ τὴ βαθμίδα, εἶναι κάτι τὸ ἀσύνηθες, ἀλλὰ καθὼς διαπιστώνετε, αἱ δύο ἐπὶ πλέον ἄνοδοι εἶναι συνδεδεμέναι μὲ τὴν κάθοδο καὶ ἑπομένως ἔχουν ἐξουδετερωθῆ σὰν στοιχεῖα τῆς λυχνίας.

Ἡ λυχνία C εἶναι μιὰ διπλοτρίοδος μὲ τμήματα C1 καὶ C2, τὰ ὁποῖα στὸ σχέδιο ἐμφανίζονται σὰν δύο ξεχωριστὲς λυχνίες καὶ γι' αὐτὸ τὸ περίγραμμά τους (ὁ κύκλος) εἶναι σχεδιασμένο κατὰ τὸ ἥμισυ μὲ διακεκομμένη γραμμή.

Τὸ πρῶτο ἥμισυ τῆς λυχνίας C εἶναι μιὰ τρίοδος ἐνισχύτρια (C1) μὲ αὐτοπόλωση μέσω μιᾶς ἀντιστάσεως καθόδου.

Στὴ βαθμίδα αὐτὴ ἐντύπωση προκαλοῦν ἐπίσης διάφορα στοιχεῖα καὶ λεπτομέρειαι ποὺ δὲν εἶναι συνηθισμέναι. Π.χ. ἡ σύνδεση μεταξὺ τῆς καθόδου (ποδαράκι 6) καὶ τοῦ δευτερεύοντος τοῦ μετασχηματιστοῦ, καθὼς καὶ ἡ ἄμεσος σύζευξη μεταξὺ ἀνόδου (ποδαράκι 5) καὶ τοῦ πλέγματος τῆς ἑπομένης βαθμίδος.

Τὸ δεύτερο ἥμισυ τῆς λυχνίας C εἶναι ἕνας μετατροπεὺς φάσεως (C2). Ἀξιοπρόσεκτη λεπτομέ-

ρεια τῆς βαθμίδος αὐτῆς εἶναι αἱ ἀντιστάσεις τῆς ἴδιας τιμῆς (100K) στὴν κάθοδο καὶ τὴν ἄνοδο, καὶ τὸ γεγονὸς ὅτι τὰ σημεῖα ἐξόδου λαμβάνονται τὸ ἕνα ἀπὸ τὴν ἄνοδο (ποδαράκι 2) καὶ τὸ ἄλλο ἀπὸ τὴν κάθοδο (ποδαράκι 3).

Ἡ λυχνία D, καθὼς καὶ ἡ E, ἀποτελοῦν προφανῶς ἕναν ἐνισχυτὴ ποὺς - πούλ.

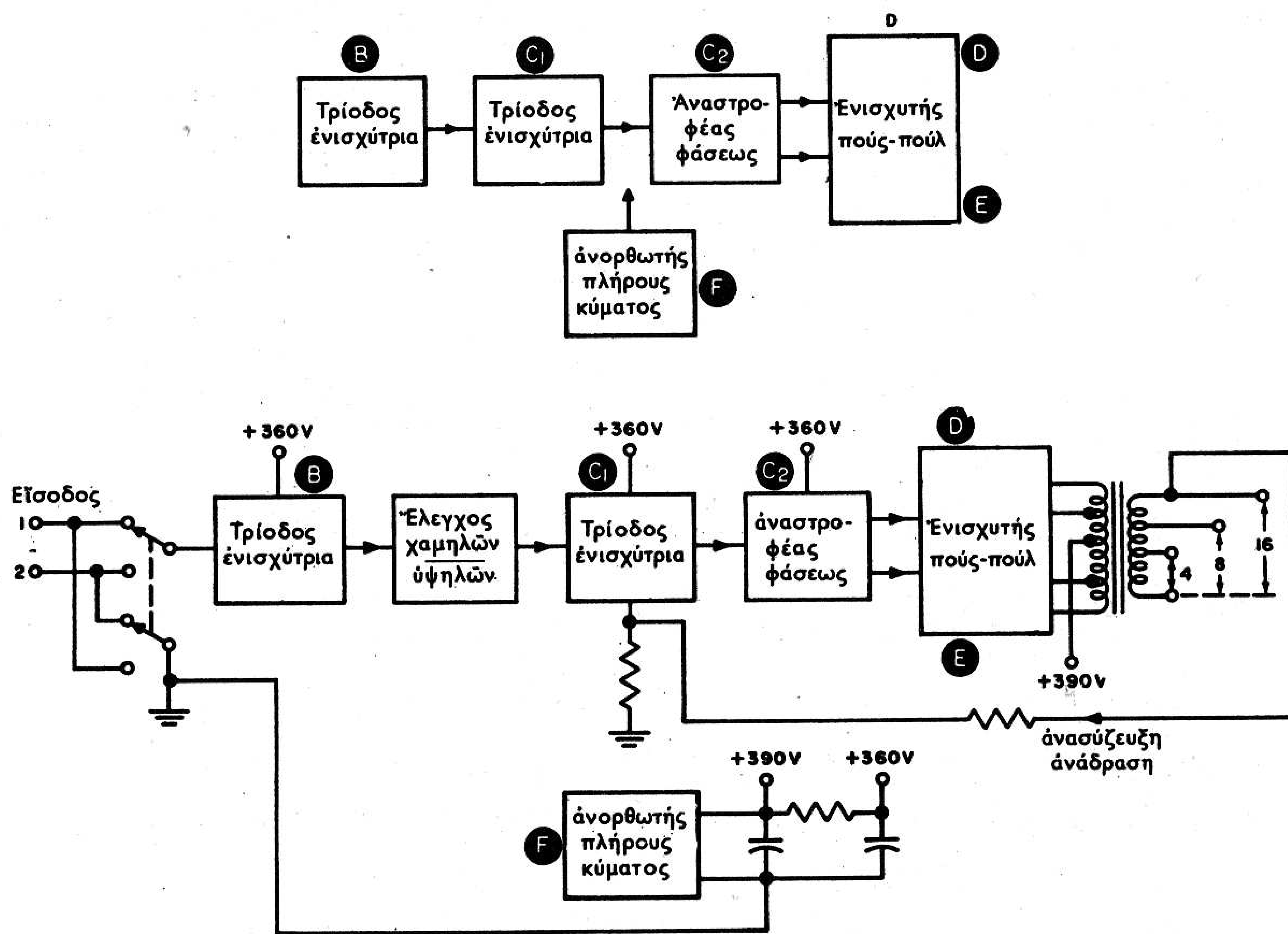
Ἡ λυχνία F (5V3GT) στὸ κάτω μέρος τοῦ σχεδίου 1 — 1, ἀναγνωρίζεται εὔκολα σὰν λυχνία ἀνορθώτρια διπλῆς ἀνορθώσεως.

Τελειώνοντας στὸ σημεῖο αὐτὸ τὴν προκαταρκτικὴ ἐπισκόπηση ἑνὸς ἀναλυτικοῦ διαγράμματος, ἔχομε ἤδη σκιτσάρει σ' ἕνα ἰδιαίτερο φύλλο χαρτί· τὸ λειτουργικὸ διάγραμμα τοῦ σχεδίου ποὺ μελετᾶμε, ὅπως αὐτὸ τοῦ σχ. 1 — 2α, μὲ τοὺς χαρακτηρισμοὺς τῶν διαφόρων βαθμίδων καὶ ἄλλες σημειώσεις ποὺ θέλομε νὰ κρατήσωμε.

6. — Ἀνάλυση τοῦ ἠλεκτρονικοῦ σχεδίου

Ἔχοντας σχεδιάσει ἕνα βασικὸ λειτουργικὸ διάγραμμα (σχ. 1 — 2α) τοῦ σχεδίου ποὺ μελετᾶμε (σχ. 1 — 1), μποροῦμε ἐν συνεχείᾳ νὰ τὸ πλουτίσωμε μὲ περισσότερες λεπτομέρειες, σχηματίζοντας ἕνα πλῆρες λειτουργικὸ διάγραμμα (σχ. 1 — 2β), ἐπὶ τῇ βάσει πάντοτε τοῦ πρωταρχικοῦ ἀναλυτικοῦ ἠλεκτρονικοῦ σχεδίου (σχ. 1 — 1).

Στὴν εἴσοδο τῆς λυχνίας B ὑπάρχουν δύο ἀκροδέκται εἰσόδου, ἕνας μεταγωγεὺς καὶ ἕνα ποτανσιόμετρο ρυθμίσεως ἤχου. Ἀπὸ τὴν ἐξέταση τοῦ κυκλώματος ἀποκαλύπτεται ὅτι ὁ λόγος τῆς ὑπάρξεως ἐκεῖ τοῦ μεταγωγέως εἶναι νὰ ἐπιλέγῃ τὸ σῆμα εἴτε τῆς μιᾶς εἴτε τῆς ἄλλης εἰσόδου, καὶ νὰ τὸ ὁδηγῇ



Σχ. 1 - 2. — Α καὶ Β. Λειτουργικὸ διάγραμμα τοῦ ἐνισχυτοῦ τοῦ σχ. 1 - 1. (Α) Τμήματος ἀκουστικῆς βαθμίδος. (Β) Πλήρες λειτουργικὸ διάγραμμα (ὑβριδικὸ σχέδιο).

στὸ ποτανσιόμετρο ρυθμίσεως ἤχου, ποὺ ἀποτελεῖ τὴν εἴσοδο τῆς πρώτης ἐνισχυτικῆς βαθμίδος.

Τὸ σύνθετο κύκλωμα ἀντιστάσεως — πυκνωτῶν (R — C) μεταξὺ τῶν λυχνιῶν Β καὶ C1, ἀναγνωρίζεται εὔκολα, καὶ εἶναι ἕνα σύστημα ρυθμίσεως τόνου. Στὰ δύο ποτανσιόμετρα σημειώνεται ἡ ἔνδειξη: «ἔλεγχος χαμηλῶν καὶ ὑψηλῶν τόνων», ποὺ σημαίνει ὅτι οἱ ρυθμισταὶ χρησιμοποιοῦνται ἀνεξάρτητα γιὰ τὴ ρύθμιση τῆς ἐντάσεως χαμηλῶν καὶ ὑψηλῶν τόνων, πρὶν ἀπὸ τὴν εἴσοδο τοῦ σήματος στὸ πλέγμα τῆς λυχνίας C1.

Σκοπὸς τῆς ἀντιστάσεως τῶν 6.80 ΩΜ μεταξὺ τῆς καθόδου (ποδαράκι 6) τῆς λυχνίας C1 καὶ τοῦ

δευτερεύοντος τοῦ μετασχηματιστοῦ ἐξόδου, εἶναι ἡ δημιουργία ἑνὸς συστήματος ἀνασυζεύξεως.

Μὲ τὸ σύστημα αὐτὸ ἕνα σῆμα ἱκανοποιητικοῦ πλάτους ἀναδρᾶται κατ' ἀντίστροφο φάση γιὰ νὰ ἐξομαλύνη τὴν καμπύλη ἀποκρίσεως τοῦ ἐνισχυτοῦ τῆς ἐξόδου καὶ νὰ ἐξαφανίση τὶς παραμορφώσεις ποὺ προκαλοῦνται ἀπὸ τὸν ἐνισχυτὴ ἰσχύος.

Μεταξὺ τῆς ἀνόδου τῆς λυχνίας C1 καὶ τοῦ πλέγματος τῆς λυχνίας C2 ὑπάρχει ἄμεσος σύζευξη ἐπειδὴ μὲ τὴν ἁπλῆ διάταξη τὸ πλέγμα (ποδαράκι 1) γίνεται πιὸ θετικὸ ἀπὸ τὴν κάθοδο (ποδαράκι 3), καὶ ἡ ἀπόκριση στὶς χαμηλὲς συχνότητες βελτιώνεται.

Πρέπει νὰ σημειωθῆ ἐδῶ ὅτι στὸ πρωτεῦον τοῦ μετασχηματιστοῦ ἐξόδου ἔχουν τοποθετηθῆ ἐνδιάμεσες λήψεις, ποὺ δίνουν τὶς ἀπαραίτητες τάσεις πολώσεως γιὰ τὰ πλέγματα τῶν λυχνιῶν τοῦ ἐνισχυτοῦ ποὺς - πούλ.

Στὸ τροφοδοτικὸ ὑπάρχει φίλτρο διηθήσεως R — C καὶ δίνει συνεχεῖς τάσεις + 390 καὶ + 360 V.

Ἐπειδὴ μόνον οἱ λυχνίες B καὶ C ἀπαιτοῦν τάση + 360 V, ἡ τάση αὐτὴ λαμβάνεται μετὰ τὴν ἀντίσταση τοῦ φίλτρου, ἐνῶ τὰ + 390 V λαμβάνονται πρὶν ἀπὸ τὴν ἴδια ἀντίσταση.

Ἡ τάση ἐξόδου τῶν + 390 V πρὸς τὶς λυχνίες D καὶ E ἐξομαλύνεται μόνον ἀπὸ τὸν πυκνωτὴ τῶν 40 μικροφαράντ (μF), ὁ ὁποῖος σημειώνεται στὸ σχέδιο τῆς τροφοδοτήσεως (σχ. 1 — 1, κάτω), μὲ ἕνα σύμβολο σὰν ἡμισέληνος, ἀλλὰ τὸ φαινόμενο τῆς καταργήσεως τοῦ βόμβου μὲ τὸ κύκλωμα ποὺς - πούλ, καθιστᾶ αὐτὴ τὴ διάταξη πολὺ ἱκανοποιητική. Μιὰ κοινὴ γείωση ἔχει χρησιμοποιηθῆ γιὰ νὰ μειώση ἀκόμη περισσότερο τὸν βόμβο.

Ἀπὸ τὴν ἀνάλυση αὐτὴ τοῦ ἠλεκτρονικοῦ σχε-

δίου, μποροῦμε πλέον νὰ συγκροτήσωμε τὸ πλῆρες λειτουργικὸ διάγραμμα, ὅπως στὸ σχ. 1 — 2β.

7. — Καθολικὴ θεώρηση τοῦ κυκλώματος

Συγκροτώντας μὲ τὸν τρόπο ποὺ ἀναφέραμε προηγουμένως ἕνα πλῆρες λειτουργικὸ διάγραμμα ἀπὸ τὸ ἀναλυτικὸ ἠλεκτρονικὸ σχέδιο (ἀπὸ τὸ σχ. 1 — 1 τὸ σχ. 1 — 2β), μποροῦμε πλέον νὰ θεωρήσωμε σὰν ἕνα σύνολο τὸ ἠλεκτρονικὸ συγκρότημα ποὺ παρουσιάζει τὸ ὑπὸ μελέτην ἠλεκτρονικὸ σχέδιο.

Στὴν προκειμένη περίπτωση (σχ. 1 — 1) ὁ ἐνισχυτής, ὅπως φαίνεται στὸ πλῆρες λειτουργικὸ διάγραμμα (σχ. 1 — 2β), ἔχει πολὺ μεγαλυτέραν ἰσχὺν ἐξόδου ἀπὸ ἐκείνην ποὺ ἔχει ἕνα κοινὸ ραδιόφωνο ἢ μιὰ συσκευὴ τηλεοράσεως.

Ὅπως διαπιστώνομε μελετώντας τὰ σχέδια, ἔχει ληφθῆ μέριμνα ὥστε νὰ ἐλαττωθοῦν αἱ παραμορφώσεις καὶ νὰ ἐπιτυγχάνεται καλὴ ἀπόκριση τοῦ ἐνισχυτοῦ στὸ φάσμα χαμηλῶν συχνοτήτων.

Πολλαπλαῖ ἐνδιάμεσοι λήψεις στὴν ἔξοδο τοῦ δευτερεύοντος μετασχηματιστοῦ ἐπιτρέπουν τὴ χρήση μεγάλης ποικιλίας μεγαφώνων.

Ἔχουν προβλεφθῆ εἰδικοὶ ρυθμισταὶ τόνου, χαμηλῶν καὶ ὑψηλῶν.

Ἡ διάταξη στὴν εἴσοδο τοῦ ἐνισχυτοῦ ἐπιτρέπει τὴν ἄνετο ἐναλλαγὴ ἐπιλογῆς μεταξὺ τῶν δύο εἰσόδων του, στὶς ὁποῖες μπορεῖ νὰ συνδεθοῦν δύο διαφορετικαὶ πηγαὶ σήματος, ὅπως ραδιόφωνο, τηλεόραση, πὶκ - ἄπ — μαγνητόφωνο.

Μὲ τὴν περαιτέρω θεώρηση τοῦ κυκλώματος διαπιστώνετε ὅτι ἔχουν γίνει οἰκονομίαι στὸ φίλτρο τρο-

φοδοτήσεως ἰσχύος, στὸν ἀναστροφέα φάσεως, ἴσως καὶ στὴν ἐπιλογὴ τῆς λυχνίας B, στὴν ἔλλειψη τῶν ξεχωριστῶν κυκλωμάτων εἰσόδου, καὶ στὸν ἐλάχιστα ἀπαιτούμενο ἀριθμὸ τῶν εἰδικῶν κυκλωμάτων.

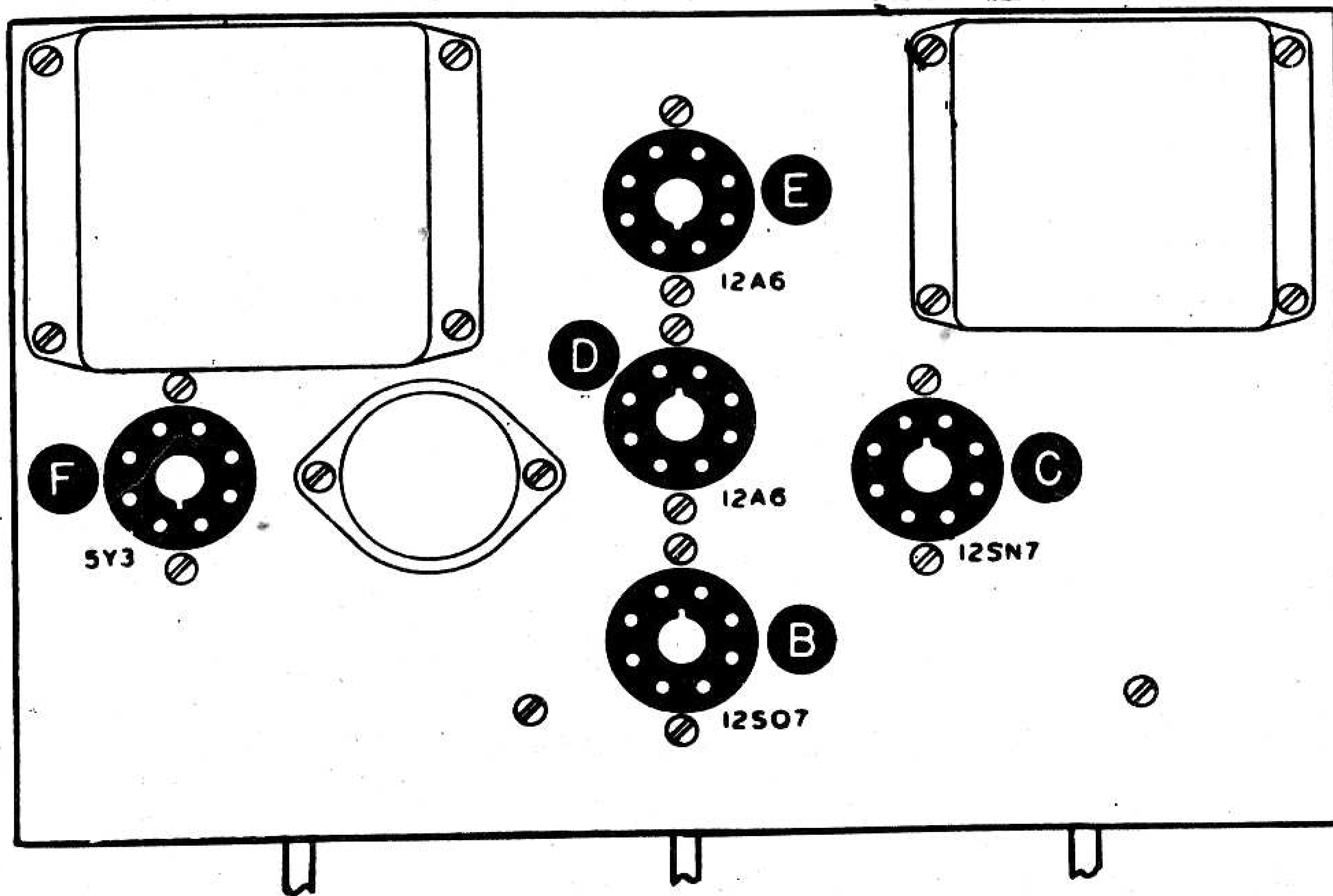
Ἂν θέλωμε νὰ συγκεντρώσωμε περισσότερα στοιχεῖα σχετικὰ μὲ τὰ κυκλώματα τοῦ ἐνισχυτοῦ ποὺ ἐξετάζομε ἐδῶ, ἢ ὁποιουδήποτε ἄλλου συγκροτήματος ποὺ μελετᾶμε τὸ σχέδιό του, πρέπει νὰ ἀνατρέξωμε πλέον στὶς σχετικὲς προδιαγραφὲς καὶ τὶς κατασκευαστικὲς λεπτομέρειες ποὺ δὲν περιλαμβάνονται, ὅπως εἶναι εὐνόητο, σ' ἕνα ἠλεκτρονικὸ σχέδιο.

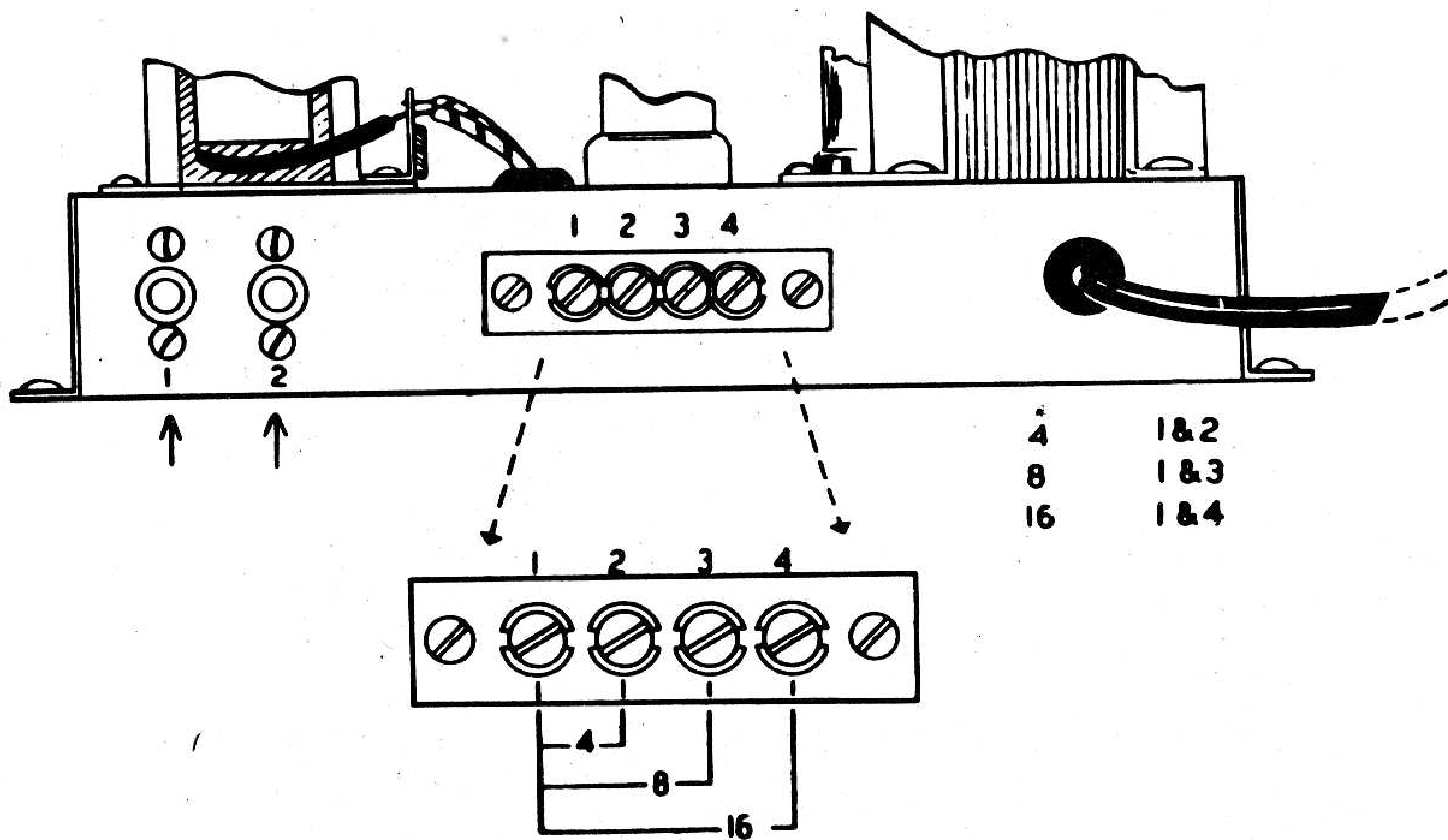
8. — Ἀπὸ τὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα στὸ σασὶ

Σὲ κάθε περίπτωση δοκιμῆς, συντηρήσεως, ἐπισκευῆς, κατασκευῆς ἢ συναρμολογήσεως μιᾶς ἠλεκτρονικῆς συσκευῆς, ἑνὸς κυκλώματος κλπ., εἶναι πολὺ ἐνδιαφέρον καὶ χρήσιμο νὰ γνωρίζωμε ποῦ ἀκριβῶς εὑρίσκεται ἕνα ὁποιοδήποτε ἐξάρτημα, κύκλωμα κλπ. ποὺ ἐμφανίζεται σχεδιασμένο στὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα. Τὸ ἴδιο ἰσχύει καὶ στὴν ἀντίστροφη περίπτωση, δηλ. νὰ μποροῦμε κάθε στιγμὴ νὰ ἀναγνωρίζωμε τὴ θέση ποὺ ἔχει στὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα ἕνα ὁποιοδήποτε ἐξάρτημα, κύκλωμα κλπ. τῆς συσκευῆς.

Καὶ οἱ δύο περιπτώσεις εἶναι ἀπὸ τὶς πιὸ δύσκολες, ἂν δὲν κατέχωμε τὸ ἠλεκτρονικὸ σχέδιο, ὅπως συμβαίνει μὲ τοὺς ἀρχαρίους στὰ ἠλεκτρονικά. Ἀδυνατοῦν νὰ ἐντοπίσουν στὸ σασὶ μιὰ βαθμίδα τοῦ ἀναλυτικοῦ διαγράμματος, ἢ νὰ συναρμολογήσουν ἕνα κύκλωμα, βλέποντας τὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα.

Τὸ πολύπλοκο ποὺ παρουσιάζεται ἐκ πρώτης ὄψεως σὲ ἕνα ἀναλυτικὸ διάγραμμα δὲν ἔχει καμμιὰ σημασία. Μπορεῖ νὰ κατατμηθῆ σὲ ἀνεξάρτητες βα-





Σχ. 1 - 3. — Διάγραμμα σασὶ τοῦ ἐνισχυτοῦ τοῦ σχ. 1 - 1. (A) Ἄνω ὄψη. (B) Πίσω ὄψη.

θμίδες, τμήματα τῆς ἠλεκτρονικῆς συσκευῆς, ὅπως ἤδη περιγράψαμε, καὶ ἀκολουθώντας τὶς συνδέσεις μεταξὺ τῶν βαθμίδων, νὰ σχηματίζωμε τὰ διάφορα

συγκροτήματα καὶ μ' αὐτὸν τὸν τρόπο νὰ καθορίσωμε τὴ λειτουργία ὁλοκλήρου τοῦ κυκλώματος.

Ὡστόσο, τὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα δὲν ἀνταποκρίνεται, ὅπως ἀναφέραμε ἤδη, πρὸς τὸ σασί προπαντὸς ὡς πρὸς τὴ θέση τῶν διαφόρων ἐξαρτημάτων, καὶ συνδέσεων, τῶν διαφόρων κυκλωμάτων.

Μιὰ ἀντίσταση, π.χ., μπορεῖ νὰ φαίνεται σ' ἕνα ἀναλυτικὸ διάγραμμα ὅτι εὑρίσκεται μετὰ ἀπὸ μιὰ λυχνία, ἐν τούτοις ὅμως νὰ εἶναι πραγματικὰ τοποθετημένη σὲ ἄλλη θέση τοῦ σασί. Αὐτὸ ὀφείλεται στὸ ὅτι τὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα θὰ δείξῃ μόνον τὶς συνδέσεις ἐνῶ ἕνα ἐξάρτημα πρέπει ἐπίσης νὰ διαθέτῃ κάποιο μηχανικὸ τρόπο στηρίξεως στὸ σασί.

Οἱ ἀκροδέκται τοποθετοῦνται συνήθως ἐπάνω στὸ σασὶ καὶ χρησιμοποιοῦνται γιὰ τὴν μεταξὺ δύο σημείων στήριξη. Οἱ ἀκροδέκται τῶν λυχνιῶν (ποδαράκια), ὅταν δὲν συνδέωνται ὅλοι μὲ τὰ ἠλεκτρόδια τῶν λυχνιῶν, ὅπως σὲ ὁρισμένους τύπους λυχνιῶν, μᾶς ἐπιτρέπουν νὰ χρησιμοποιήσωμε τὶς ἀντίστοιχες ὑποδοχὲς σὰν σημεῖα στηρίξεως ἄλλων ἐξαρτημάτων. Παραδείγματος χάριν, γιὰ μηχανικὴ στήριξη ἑνὸς ἄκρου μιᾶς ἀντιστάσεως, ποὺ εἶναι δυνατὸ νὰ συνδεθῆ μὲ μιὰ ὀπὴ τῆς ὑποδοχῆς τῆς βάσεως τῆς λυχνίας, ἡ ὁποία ὅμως δὲν χρησιμοποιεῖται, καὶ τὸ ἄλλο ἄκρο τῆς ἀντιστάσεως αὐτῆς νὰ συνδεθῆ μέσω ἀγωγοῦ μὲ τὸ ὑπόλοιπο τοῦ κυκλώματος.

Τὰ παραδείγματα ποὺ ἀναφέραμε πιὸ πάνω κάνουν σαφεῖς τὶς διαφορὲς μεταξὺ ἀναλυτικοῦ σχεδίου καὶ σασί. Πῶς, λοιπόν· θὰ ἐντοπίσωμε εὔκολα ἐπάνω στὸ σασὶ τὰ ἐξαρτήματα ποὺ φαίνονται στὸ σχέδιο καὶ ἀντιστρόφως;

Ἄν, μαζὶ μὲ τὸ θεωρητικὸ σχέδιο, τὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα, διαθέτωμε ἕνα πρακτικὸ σχέδιο, ἕνα φωτογραφικὸ ἢ εἰκονογραφικὸ διάγραμμα, τότε εἶναι εὔκολο νὰ γίνουν οἱ ἐντοπισμοί. Ἄν ὅμως δὲν

διαθέτωμε καὶ τὰ δύο αὐτὰ διαγράμματα, πῶς θὰ κάνωμε τοὺς ἐντοπισμούς;

Ἡ μέθοδος ποὺ θὰ ἀκολουθήσωμε σ' αὐτὲς τὶς περιπτώσεις, εἶναι κάπως ἀνιαρή, ἀλλὰ μὲ λίγη ἐξάσκηση ἀφομοιώνεται καὶ μᾶς ἐξυπηρετεῖ μὲ ταχυτάτους ἐντοπισμούς.

Ἀναζητῆστε πρῶτα ἀπ' ὅλα ἕνα γνωστὸ παραπλήσιο σημεῖο τοῦ ἐξαρτήματος ποὺ θέλετε νὰ ἐντοπίσετε — τὰ ποδαράκια τῆς λυχνίας εἶναι συνήθως τὰ πιὸ προσιτὰ σημεῖα. Ξεκινώντας ἀπὸ τὸ γνωστὸ πλέον σημεῖο, κυττάξτε ποιά ἄλλα ἐξαρτήματα συνδέονται μὲ ἐκεῖνο ποὺ θέλετε νὰ ἐντοπίσετε. Ἐν συνεχεία ἀναζητῆστε στὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα τὸ σημεῖο αὐτό, καὶ ἀκολουθῆστε κάθε ἀγωγὸ ποὺ συνδέεται μ' αὐτὸ τὸ σημεῖο. Βεβαιωθῆτε ὅτι καταλήξατε σὲ ὅλους τοὺς ἀκροδέκτες, ποὺ συνδέονται μὲ ὅλα τὰ ἀντίστοιχα σημεῖα (ἄκρα ἀγωγῶν ἢ μὴ χρησιμοποιούμενα ποδαράκια λυχνίας). Ἂν κατὰ τὴ διαδρομὴ συναντήσετε ἕνα ἐξάρτημα ποὺ δὲν συνδέεται μὲ τὸ ἀναζητούμενο καὶ τὸ σημεῖο ποὺ ἔχετε ἐπιλέξει ὡς ἀφετηρία, πρέπει τότε νὰ ξαναρχίσετε τὴν ἀναζήτηση ἀπὸ διαφορετικὸ δρόμο.

Ἀκολουθώντας αὐτὴν τὴ μέθοδο, νὰ θυμόσαστε ὅτι καὶ ἂν ἀκόμα ἕνα ἐξάρτημα συνδέεται μὲ μιὰ ὑποδοχὴ βάσεως λυχνίας, δὲν σημαίνει αὐτὸ ὅτι ὑπάρχει πάντοτε ἐσωτερικὴ σύνδεση μὲ τὴ λυχνία. Ἡ σύνδεση αὐτὴ μπορεῖ νὰ χρησιμοποιῆται μόνον γιὰ τὴ μηχανικὴ στήριξη ἑνὸς ἐξαρτήματος στὴ συσκευή.

9. – Ἐντοπισμὸς ἐξαρτήματος στὸ σασὶ βάσει τοῦ ἀναλυτικοῦ διαγράμματος

Ἡ σημασία τῶν ἐντοπισμῶν εἶναι προφανής, γιὰ νὰ γίνη δὲ προσιτὴ ἀπολύτως, δίνονται κατωτέ

ρω μερικὰ παραδείγματα, μὲ βάση τὸν ἐνισχυτή, ὅπως ἐμφανίζεται στὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα ποὺ ἐξετάζομε (σχ. 1 — 1).

10. — Ἄνω ὄψη τοῦ σασὶ

Τὸ σχ. 1 — 3α παρουσιάζει τὸ ἄνω μέρος τοῦ σασὶ τοῦ ἐνισχυτοῦ (σχ. 1 — 1). Πολλὰ μποροῦμε νὰ πληροφορηθοῦμε ὡς πρὸς τὴ θέση τῶν κυρίων ἐξαρτημάτων μὲ μιὰ ἁπλὴ σύγκριση πρὸς τὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα (σχ. 1 — 3 πρὸς 1 — 1).

Τὰ κυριώτερα ἐξαρτήματα στὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα εἶναι πέντε λυχνίαι καὶ οἱ μετασχηματισταὶ τροφοδοτήσεως καὶ ἐξόδου. Ὁ μετασχηματιστὴς τροφοδοτήσεως εἶναι συνήθως ὁ μεγαλύτερος ἀπὸ ὅλους τοὺς ἄλλους καὶ πρέπει νὰ εὑρίσκεται πίσω ἀριστερά. Ὁ μετασχηματιστὴς ἐξόδου, ἑπομένως, εἶναι ἐκεῖνος ποὺ εὑρίσκεται πίσω δεξιά.

Εἶναι ἐπίσης πολὺ εὔκολο νὰ ἀναγνωρίση κανεὶς τὶς πέντε λυχνίες, συγκρίνοντας τὰ διακριτικὰ ποὺ εἶναι τυπωμένα στὸ περίβλημά των μὲ ἐκεῖνα ποὺ ἀναγράφονται στὸ σχέδιο τοῦ ἄνω μέρους τοῦ σασὶ (σχ. 1 — 3α). Ἂν καὶ αὐτὴ ἡ μέθοδος τοῦ ἐντοπισμοῦ τῆς θέσεως τῶν λυχνιῶν εἶναι ἡ ἐνδεδειγμένη καὶ συνιστᾶται πάντοτε δὲν δίδει ὡστόσο τὴ λύση στὸ πρόβλημα σὲ ὅλες τὶς περιπτώσεις, ἐπειδὴ πολλαὶ λυχνίαι ἐπὶ τοῦ σασὶ μπορεῖ νὰ εἶναι τοῦ ἰδίου τύπου. Ἄλλη μέθοδος ἀναγνωρίσεως τῶν λυχνιῶν θὰ ἐξετασθῆ κατωτέρω.

Οἱ ρυθμισταὶ χαμηλῶν τόνων, ἐντάσεως ἤχου καὶ ὑψηλῶν τόνων παρουσιάζονται ἀπὸ τὰ ἀριστερὰ πρὸς τὰ δεξιὰ τοῦ σασὶ (σχ. 1 — 3α). Τὰ ἐξαρτήματα αὐτὰ ἀνευρίσκονται στὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα (σχ. 1 — 1) ἀναζητώντας ἁπλῶς τοὺς γνωστοὺς

συμβολισμοὺς τῶν ποτανσιομέτρων καὶ διαβάζοντας τὰ σχετικὰ στοιχεῖα τῆς ἐπισημάνσεώς των.

Ἀκολουθώντας αὐτὴ τὴ μέθοδο, ἀνακαλύπτομε τὸν ρυθμιστὴ ἤχου ἐπάνω στὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα, ποὺ εὑρίσκεται ἀμέσως ἀριστερὰ ἀπὸ τὶς λυχνίες B καὶ C. Διαβάζοντας προσεκτικὰ τὰ σημειωμένα στὴν πρόσοψη τοῦ σασὶ στοιχεῖα, ἀνακαλύπτομε ὅτι τὸ ποτανσιόμετρο ρυθμίσεως χαμηλῶν τόνων περιλαμβάνει ἐπίσης τὸν διακόπτη ρεύματος ON — OFF, τὸ δὲ ποτανσιόμετρο ρυθμίσεως ὑψηλῶν τόνων περιλαμβάνει τὸν διακόπτη ἐπιλογῆς σήματος εἰσόδου.

Στὸ σχέδιο τοῦ ἄνω μέρους τοῦ σασὶ (σχ. 1 — 3α) διακρίνεται μπροστὰ ἀπὸ τὸν μετασχηματιστὴ τροφοδοτήσεως (ἀριστερά), μεταξὺ τῆς λυχνίας F καὶ D· ἡ φυσικὴ ἀπεικόνιση τοῦ κάτω μέρους ἑνὸς ἠλεκτρολυτικοῦ πυκνωτοῦ.

Δεδομένου ὅτι αὐτὸς ὁ τύπος τοῦ πυκνωτοῦ συνδέεται μὲ τὰ τροφοδοτικὰ ἰσχύος, μποροῦμε ἀμέσως νὰ τὸν ἀναγνωρίσωμε στὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα σὰν ἕναν τριπλὸν πυκνωτή, δεξιὰ τῆς λυχνίας 5Y3GT (σχ. 1 — 1).

Ἐκεῖνο ποὺ ἐπετεύχθη μὲ τὴν μελέτη τῆς ἄνω ὄψεως τοῦ σασὶ σὲ σχέση μὲ τὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα, εἶναι ὁ ἀκριβὴς ἐντοπισμὸς ἀμφοτέρων τῶν μετασχηματιστῶν, τῶν τριῶν ρυθμιστῶν, τοῦ ἠλεκτρολυτικοῦ πυκνωτοῦ καὶ τῶν περισσοτέρων λυχνιῶν.

Μία γρήγορη ἐξέταση τοῦ σχεδίου καὶ τοῦ πίσω μέρους τοῦ σασὶ (σχ. 1 — 3β), ἀποκαλύπτει δύο ὑποδοχὲς στὰ ἀριστερὰ καὶ μία ὁριολωρίδα τεσσάρων συνδέσεων (περικόχλια), καθὼς καὶ πρὸς τὰ δεξιά· τὸ καλώδιο συνδέσεως τῆς συσκευῆς μὲ τὸ δίκτυο.

11. — Κάτω ὄψη τοῦ σασὶ

Ὅταν τὸ σασὶ ἀναστραφῇ, ἔτσι ποὺ οἱ τρεῖς ρυθμισταὶ νὰ εὑρεθοῦν ἔναντι ἀκριβῶς τοῦ παρατηρητοῦ, τότε μοιάζει πολὺ μὲ τὸ εἰκονογραφικὸ διάγραμμα (σχ. 1 — 4). Πρὶν ἐπιχειρήσωμε νὰ ἐντοπίσωμε τὰ μικρότερα ἐξαρτήματα στὸ κάτω μέρος τοῦ σασί, ἀπαιτεῖται νὰ ἀναγνωρίσωμε πρῶτα τὰ κυριώτερα ἀπὸ αὐτά.

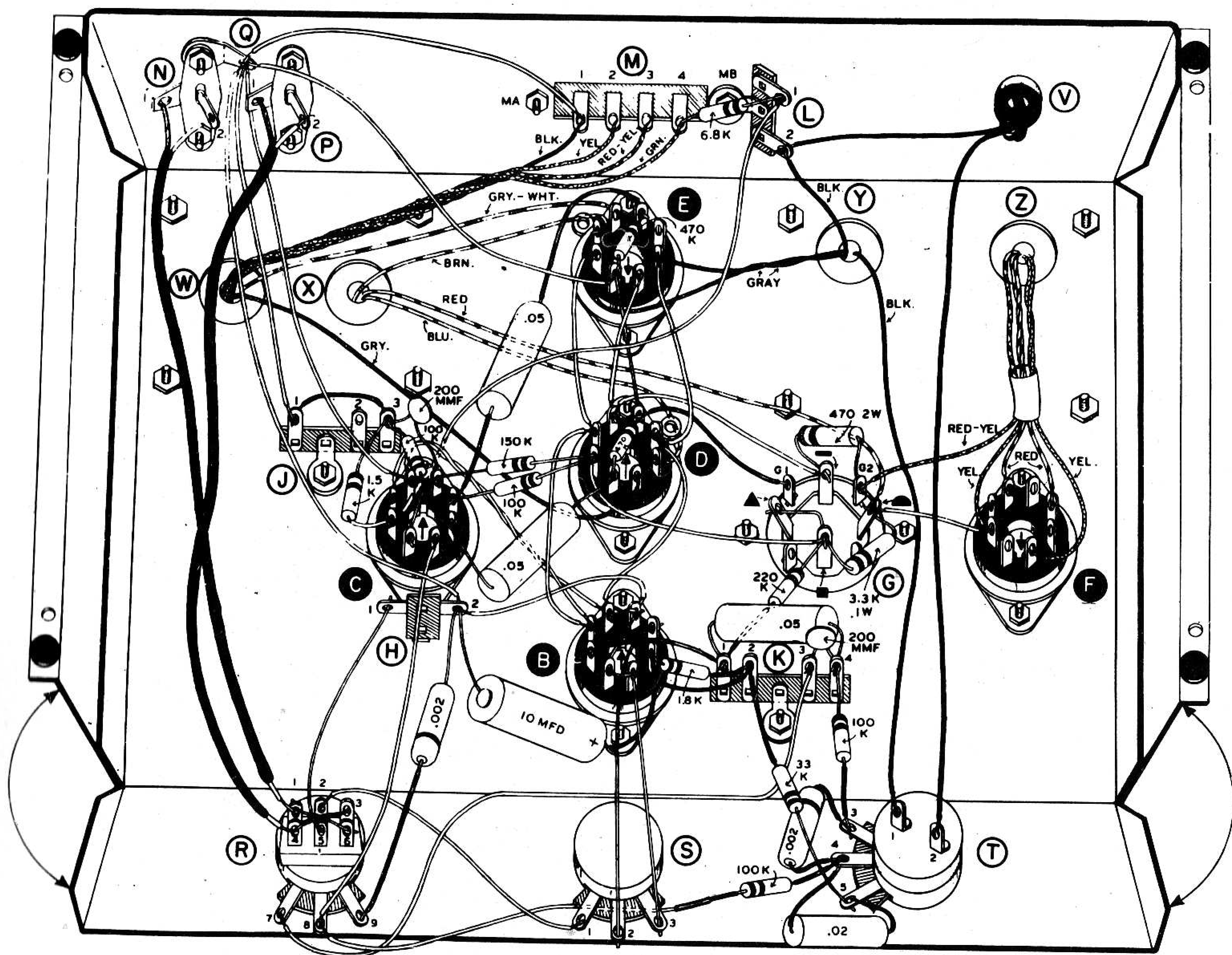
Συγκρίνοντας τὴν κάτω ὄψη τοῦ σασὶ μὲ τὴν ἄνω ὄψη (σχ. 1 — 4 πρὸς σχ. 1 — 3), βλέπομε ὅτι ἀντιστρέφοντας τὸ σασὶ (μὲ τὰ ρυθμιστικὰ κομβία πάντοτε πρὸς τὸ μέρος μας), τὰ ἐξαρτήματα ποὺ βλέπαμε δεξιὰ ὅταν ἐξετάζαμε τὴν ὄψη τοῦ σασί, τώρα τὰ βλέπομε ἀριστερά, καὶ ἀντιστρόφως.

Τὰ καλώδια τὰ ὁποῖα ἐξέρχονται ἀπὸ τὶς ὀπὲς W καὶ X· πίσω ἀριστερά, εἶναι αἱ ἔξοδοι τοῦ μετασχηματιστοῦ ἐξόδου, καὶ τὰ καλώδια τὰ ὁποῖα ἐξέρχονται ἀπὸ τὶς ὀπὲς Y καὶ Z, πίσω δεξιά, ἀνήκουν στὸ μετασχηματιστὴ τροφοδοτήσεως.

Σύμφωνα μὲ τὸ ἴδιο σχέδιο, ἡ ὄψη τοῦ κάτω μέρους τοῦ σασὶ δεικνύει ὅτι οἱ ρυθμισταὶ R, S καὶ T, οἱ ὁποῖοι εὑρίσκονται πάντοτε ἀπέναντι τοῦ παρατηρητοῦ, παριστοῦν ἀντιστοίχως τοὺς ρυθμιστὲς ὑψηλῶν τόνων, ἤχου καὶ χαμηλῶν τόνων.

Οἱ δύο ἀκροδέκται τοῦ διακόπτου ρεύματος ON — OFF φαίνονται πίσω ἀπὸ τὸν ρυθμιστὴ χαμηλῶν τόνων (T), καὶ οἱ ἕξ ἀκροδέκται τοῦ ἐπιλογέως τοῦ σήματος εἰσόδου φαίνονται στὸ πίσω μέρος τοῦ ρυθμιστοῦ ὑψηλῶν τόνων (R).

Ὁ ἠλεκτρολυτικὸς πυκνωτὴς εἶναι γνωστὸ ὅτι εὑρίσκεται ἔμπροσθεν τοῦ μετασχηματιστοῦ τροφοδοτήσεως καὶ οἱ ἀκροδέκται του ἀναγνωρίζονται ἀμέσως ὅτι εἶναι αὐτοὶ ποὺ ἐξέρχονται ἀπὸ τὴν ὀπὴ G, στὸ δεξιὸ ἀκριβῶς τοῦ κέντρου τοῦ σασί.



Σχ. 1 - 4. — Εἰκονογραφικὸ διάγραμμα τοῦ σασὶ (κάτω ὄψη) τοῦ ἐνισχυτοῦ τοῦ σχ. 1 - 1.

Στὸ πίσω μέρος τοῦ σασὶ τὸ καλώδιο συνδέσεως μὲ τὸ δίκτυο ἀναγνωρίζεται ὅτι εἶναι αὐτὸ ποὺ ἐξέρχεται ἀπὸ τὴν ὀπὴ V (ἄνω δεξιά). Πολλαὶ λυχνίαι ἀναγνωρίζονται ἀπὸ τὸν κωδικὸ ἀριθμό των.

Πάντως, ἀκολουθώντας τὴ γενικὴ διαδικασία ἐντοπισμοῦ τῶν ἐξαρτημάτων στὸ σασί, μπορεῖ νὰ βοηθηθοῦμε ἀποτελεσματικὰ καὶ ἀπὸ τὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα, στὸ ὁποῖο θὰ ἀναζητήσωμε τοὺς διαφόρους τυποποιημένους συμβολισμοὺς τῶν ἐξαρτημάτων.

12. — Ἡ μέθοδος ἐντοπισμοῦ ἐξαρτήματος

Ἀπὸ τὴ στιγμὴ ποὺ τὸ μεγαλύτερο μέρος τοῦ σχεδίου τοῦ σασὶ θὰ ἔχη ἀναγνωρισθῆ, ὑπάρχει μιὰ γενικὴ μέθοδος ἡ ὁποία ἀκολουθεῖται γιὰ τὸν ἐντοπισμὸ ὁποιουδήποτε ἄλλου ἐξαρτήματος ποὺ ἐμφανίζεται στὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα. Ἀφοῦ ἐντοπίσετε τὸ ἐξάρτημα ποὺ θέλετε ἐπάνω στὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα, ἀκολουθῆστε τὴν ἑξῆς σειρὰ ἐνεργειῶν:

1. — Ἐντοπίστε στὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα τὸ πιὸ πρόσφορο κύριο ἐξάρτημα (λυχνία, μετασχηματιστή, κλπ.) μὲ τὸ ὁποῖο τὸ πρὸς ἐντοπισμὸν ἐξάρτημα συνδέεται ἀμέσως, εἴτε μέσω ἑνὸς ἢ περισσοτέρων ἄλλων ἐξαρτημάτων.

2. — Ἀναγνωρίστε στὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα τὸν ἀριθμὸ ἢ τὸ χρῶμα τοῦ ἀκροδέκτου τοῦ ἐπιλεγέντος κυρίου ἐξαρτήματος, μὲ τὸν ὁποῖον συνδέεται τὸ πρὸς ἐντοπισμὸν ἐξάρτημα.

3. — Ἐντοπίστε στὸ σχέδιο τοῦ σασὶ τὸ ἐν λόγω κύριο ἐξάρτημα καὶ βρῆτε τὴν ἀντίστοιχη ἀρίθμηση ἢ τὸ χρῶμα τοῦ ἀκροδέκτη, ποὺ ἤδη ἔχετε ἀναγνωρίσει στὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα, κατὰ τὴν προηγουμένη φάση τῆς ἀναζητήσεως (2).

4. — Ἀπὸ τὸν ἀκροδέκτη αὐτὸν τοῦ κυρίου ἐξαρτήματος τοῦ σασί, ἀκολουθῆστε κάθε σύνδεση μέσω ὁποιουδήποτε ἄλλου ἐξαρτήματος, ποὺ ἤδη ἔχετε ἀναγνωρίσει στὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα, κατὰ τὴν πρώτη φάση τῆς ἀναγνωρίσεως (1), μέχρις ὅτου βρῆτε τὸ ἀναζητούμενο ἐξάρτημα.

Ἡ ἀντίθετη πρὸς τὴν ἀνωτέρω διαδικασία μπορεῖ νὰ χρησιμοποιηθῆ γιὰ τὸν ἐντοπισμὸ τῶν ἐξαρτημάτων τοῦ σασὶ στὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα.

13. — Ἐντοπισμὸς ἐξαρτήματος στὸ εἰκονογραφικὸ διάγραμμα τῆς κάτω ὄψεως τοῦ σασὶ

Ἂς ἐντοπίσωμε πρῶτα στὸ εἰκονογραφικὸ διάγραμμα (σχ. 1 — 4) π.χ., τὴν βάση τῆς λυχνίας τῆς πρώτης βαθμίδος τοῦ ἐνισχυτοῦ (σχ. 1 — 1, λυχνία Β).

Παρατηρώντας στὸ εἰκονογραφικὸ διάγραμμα τὸ κάτω μέρος τοῦ σασὶ (σχ. 1 — 4), διαπιστώνομε ὅτι τὸ πλησιέστερο ἐξάρτημα πρὸς τὴν βάση τῆς λυχνίας, ποὺ ἔχει ἀναγνωρισθῆ προηγουμένως, εἶναι ὁ ρυθμιστὴς ἤχου.

Ὁ ἀκροδέκτης τοῦ δρομέως τοῦ ποτανσιομέτρου ρυθμίσεως ἤχου συνδέεται κατ' εὐθεῖαν μὲ τὸ ποδαράκι 2 τῆς λυχνίας.

Κατὰ τὴν προηγουμένη ἐξέταση τοῦ σασὶ (βλ. ἀνωτέρω (11), εἶχε διαπιστωθῆ ὅτι ὁ ρυθμιστὴς ἤχου εἶναι τὸ ποτανσιόμετρο S.

Ὁ μεσαῖος ἀκροδέκτης τοῦ ποτανσιομέτρου εἶναι ὁ ἀκροδέκτης τοῦ δρομέως. Μόνον ἕνας ἀγωγὸς ξεκινᾶ ἀπὸ αὐτὸν τὸν μεσαῖο ἀκροδέκτη, καὶ ὁ ἀγωγὸς αὐτὸς ὁδηγεῖ κατ' εὐθεῖαν πρὸς τὸ ποδαράκι 2 τῆς ὑποδοχῆς τῆς λυχνίας Β.

Συμπέρασμα: Ἡ βάση τῆς λυχνίας Β ἀποτελεῖ τὴ βάση τῆς πρώτης βαθμίδος τοῦ ἐνισχυτοῦ.

Μὲ τὴν ἴδια μέθοδο μπορεῖ νὰ ἀναγνωρισθῆ στὸ εἰκονογραφικὸ διάγραμμα τοῦ πίσω μέρους τοῦ σασὶ καὶ ἡ λυχνία C ποὺ ὅπως εἴδαμε συνδέεται μὲ τὸν ρυθμιστὴ ὑψηλῶν τόνων. Αἱ λυχνίαι D καὶ E ἀναγνωρίζονται, ἐπίσης, λόγω τῆς συνδέσεώς των μὲ τὸν μετασχηματιστὴ ἐξόδου.

Ἡ ἀνορθώτρια λυχνία SY3GT (F) ἐντοπίζεται ἀπὸ τὴ σύνδεσή της μὲ τὸν μετασχηματιστὴ τροφοδοτήσεως.

Χρησιμοποιώντας τὴν ἴδια μέθοδο μποροῦμε νὰ ἐντοπίσωμε στὸ σασὶ ὁποιοδήποτε μικρότερο ἐξάρτημα ποὺ ἐμφανίζεται στὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα.

Ἂς ὑποθέσωμε, π.χ., ὅτι θέλομε νὰ ἐντοπίσωμε τὴν ἀντίσταση ἀρνητικῆς ἀναδράσεως 6.800 ΩΜ.

Τὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα δεικνύει ὅτι ἡ ἀντίσταση αὐτὴ συνδέεται μὲ τὸ ποδαράκι 6 τῆς λυχνίας C, καὶ τὸν πρῶτο, ἄνω δεξιὰ ἀγωγὸ (16), χρώματος πρασίνου (σχ. 1 — 1, τελευταία βαθμίδα, δεξιά), τοῦ μετασχηματιστοῦ ἐξόδου.

Τόσον ὁ μετασχηματιστὴς ἐξόδου, ὅσον καὶ ἡ λυχνία ἔχουν ἤδη ἐντοπισθῆ στὸ εἰκονογραφικὸ διάγραμμα τῆς κάτω ὄψεως τοῦ σασί.

Στὸ διάγραμμα αὐτὸ (σχ. 1 — 5), ἐντοπίσατε τώρα τὸ ποδαράκι 6 τῆς λυχνίας C, μετρώντας, κατὰ τὴν φορὰ τῶν δεικτῶν τοῦ ὡρολογίου, ἓξ ἀκροδέκτες ἀπὸ τὸν ὁδηγὸ τοποθετήσεως τῆς λυχνίας στὴν ὑποδοχή της.

Μιὰ ἀντίσταση 1.500 ΩΜ φαίνεται νὰ συνδέεται κατ' εὐθεῖαν μὲ τὸν ἀκροδέκτη αὐτόν, ἀλλὰ ἕνας ἔλεγχος στὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα (σχ. 1 — 1) ἀποδεικνύει ὅτι πρόκειται γιὰ τὴν ἀντίσταση τῆς καθόδου τῆς δευτέρας βαθμίδος τοῦ ἐνισχυτοῦ.

Ἀκολουθώντας τὸν ἄλλον ἀγωγό, ποὺ συνδέεται ἐπίσης μὲ τὸ ποδαράκι 6 καὶ βγαίνει πρὸς τὰ δεξιὰ ἄνω, ὁδηγούμεθα στὸ ἐπάνω μέρος τοῦ διαγράμματος τοῦ σασὶ (σχ. 1 — 5), ὅπου ὁ ἀκροδέκτης L μὲ τὸν ὁποῖον καὶ συνδέεται ὁ ἀγωγός.

Μία ἀντίσταση 6.800 ΩΜ φαίνεται συνδεδεμένη μεταξὺ τοῦ ἀκροδέκτου αὐτοῦ καὶ ἑνὸς ἄλλου ἀγωγοῦ (πρασίνου), ὁ ὁποῖος ξεκινᾶ ἀπὸ τὸν μετασχηματιστὴ ἐξόδου (W).

Πλέον, ἔχομε ἀναγνωρίσει τὴν ἀντίσταση ποὺ ἀναζητούσαμε, ἀφοῦ τὰ ἄκρα της συνδέονται μὲ ἀναγνωρισμένα σημεῖα καὶ ἡ τιμή της μᾶς εἶναι γνωστή.

14. — Ἐντοπισμὸς ἐξαρτήματος τοῦ σασὶ στὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα

Ἡ ἀντίθετη διαδικασία χρησιμοποιεῖται γιὰ τὸν ἐντοπισμὸ τῶν ἐξαρτημάτων τοῦ σασὶ στὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα. Παρατηρώντας τὴν κάτω ὄψη τοῦ σασὶ (σχ. 1 — 5), βλέπομε ἕνα μικρὸ στρογγυλὸ σχῆμα, ποὺ συνδέεται μὲ τοὺς ἀκροδέκτες 3 καὶ 4 τοῦ πίνακος Κ.

Ἡ ἐξέταση τοῦ ἐξαρτήματος αὐτοῦ καὶ τοῦ χρώματός του ἀποκαλύπτει ὅτι εἶναι ἕνας κεραμικὸς πυκνωτής, σὰν δίσκος, μὲ τιμὴ 200 μμF.

Ἡ ἀνίχνευση καὶ τῶν δύο ἀγωγῶν ποὺ προέρχονται ἀπὸ τὸν πυκνωτὴ αὐτό, δεικνύει ὅτι ὁ δεξιὸς ἀγωγὸς ὁδηγεῖ πρὸς μίαν ἀντίσταση 100.000 ΩΜ, ἡ ὁποία συνδέεται μὲ τὴ σειρά της μὲ ἕναν ἀκροδέκτη τοῦ ρυθμιστοῦ χαμηλῶν τόνων (Τ).

Ἕνας πυκνωτὴς 0.002 μF συνδέεται ἐπίσης μ' αὐτὸν τὸν ἀκροδέκτη τοῦ ρυθμιστοῦ χαμηλῶν τόνων.

Ὁ ἀγωγὸς τοῦ πυκνωτοῦ τῶν 200 μμF ὁδηγεῖ πρὸς τὸν ἀκροδέκτη 7 τοῦ ρυθμιστοῦ ὑψηλῶν τόνων (ἀκροδέκτης 3, τοῦ πίνακος Κ, πρὸς ἀκροδέκτη 7 τοῦ ρυθμιστοῦ ὑψηλῶν τόνων Τ).

Ἕνας ἄλλος πυκνωτὴς τῶν 0.002 μF εἶναι συνδεδεμένος μὲ τὸν ἄλλον ἀκροδέκτη (9) τοῦ ρυθμιστοῦ ὑψηλῶν τόνων.

Στὴν περίπτωση αὐτή, τὰ κύρια συγκροτήματα ποὺ πρέπει νὰ ἐντοπιστοῦν εἶναι οἱ ρυθμισταὶ χαμηλῶν καὶ ὑψηλῶν τόνων.

Οἱ ρυθμισταὶ αὐτοὶ εὑρίσκονται μεταξὺ τῆς λυχνίας Β καὶ C τοῦ ἀναλυτικοῦ διαγράμματος (σχ. 1 — 1).

Ἂν ἐξετάσωμε τὸν ρυθμιστὴ ὑψηλῶν τόνων διαπιστώνομε ὅτι στὸ κατώτερο ἄκρο του ἔχει ἕναν πυκνωτὴ 0.002 μF καὶ στὸ ἀνώτερο ἄκρο του ἔχει ἕναν ἄλλον πυκνωτὴ τῶν 200 μμF.

Τὸ ἄλλο ἄκρο τοῦ πυκνωτοῦ αὐτοῦ συνδέεται μὲ μία ἀντίσταση τῶν 100.000 ΩΜ, ἡ ὁποία συνδέεται ἐν συνεχεία μὲ τὸν ρυθμιστὴ χαμηλῶν τόνων.

Ἐφ' ὅσον τὰ δύο ἄκρα τοῦ πυκνωτοῦ τῶν 200 μμF συνδέονται πρὸς ἀναγνωρισμένα ἤδη τμήματα στὴν πίσω ὄψη τοῦ σασί, ὁ πυκνωτὴς αὐτὸς θὰ εἶναι ὁ ζητούμενος πρὸς ἐντοπισμόν.

2ο Παράδειγμα

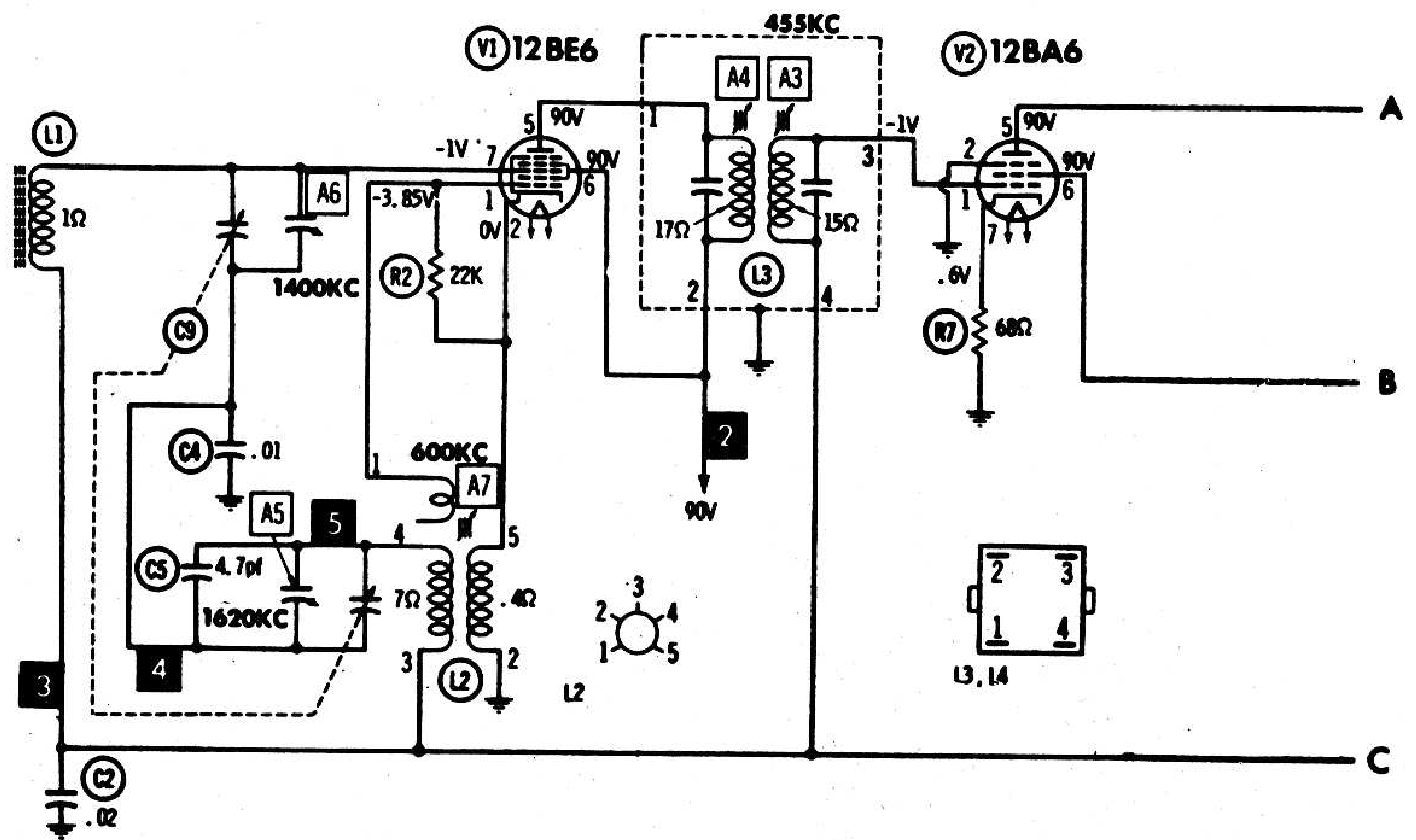
Ἀνάγνωση καὶ ἀνάλυση σχεδίων ραδιοφώνων μέ λυχνίες

Τὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα ἑνὸς τυπικοῦ δέκτου μὲ πέντε λυχνίες δίδεται στὸ σχ. 2 — 1. Θὰ μελετήσωμε τώρα τὸ σχέδιο αὐτὸ γιὰ νὰ συγκεντρώσωμε τὶς πληροφορίες ποὺ μᾶς δίνει.

15. — Ἡ ἀνίχνευση τῆς πορείας τοῦ σήματος

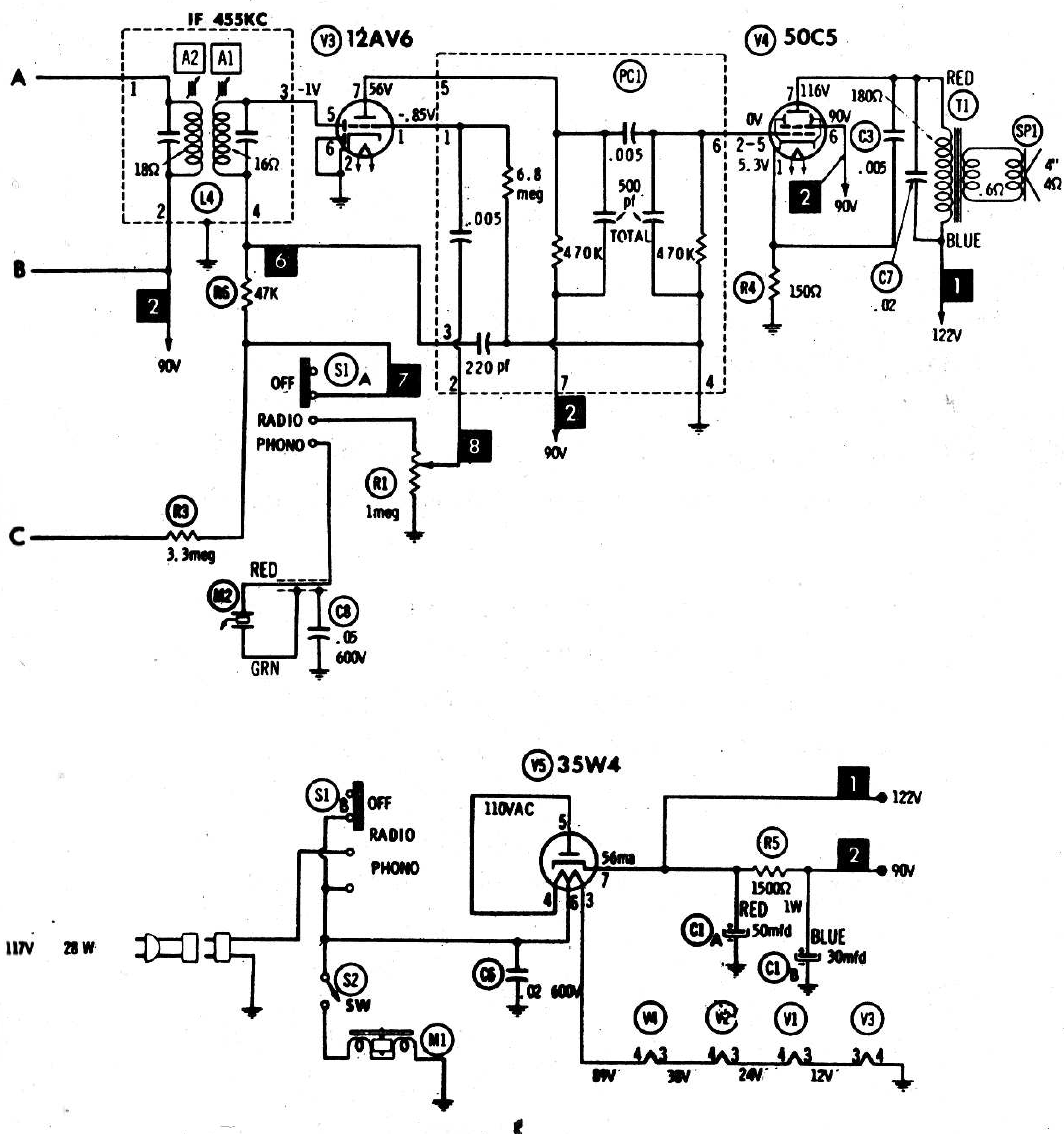
Ἂς παρατηρήσωμε τὸ σχ. 2 — 1, ἀκολουθώντας τὸ σῆμα ἀπὸ λυχνία σὲ λυχνία, ἀπὸ βαθμίδα σὲ βαθμίδα, σύμφωνα μὲ τὴν ἠλεκτρονικὴ ὁρολογία, κατὰ τὸ ταξίδι του μέσα στὰ ραδιοφωνικὰ κυκλώματα.

Σημειωτεον ὅτι ὁ ἴδιος κανὼν ἰσχύει καὶ ἐφαρμόζεται γιὰ τὰ κυκλώματα τῶν διαφόρων ἄλλων ἠλεκτρονικῶν συσκευῶν: ἀνιχνεύομε πρῶτα τὴν πορεία τοῦ σήματος, ἀπὸ τὴν εἴσοδο πρὸς τὴν ἔξοδο.



		1	2	3	4	5	6	7
V1	12BE6	22K	.4Ω	16Ω	29Ω	1500Ω ↑	1500Ω ↑	4.3meg
V2	12BA6	4.3meg	0Ω	29Ω	42Ω	1500Ω ↑	1500Ω ↑	68Ω
V3	12AV6	6.8meg	0Ω	16Ω	0Ω	1meg	0Ω	470K ↑
V4	50C5	150Ω	470K	42Ω	90Ω	470K	1500Ω ↑	180Ω ↑
V5	35W4	NC	NC	90Ω	125Ω	125Ω	120Ω	20K #
		1	2	3	4	5	6	7

Σχ. 2 - 1. ← Ἀναλυτικὸ διάγραμμα



ραδιοφώνου μὲ λυχνίες.

16. — Ἡ μεταλλάκτρια

Ἡ πρώτη βαθμίδα (λυχνία) στὰ περισσότερα σύγχρονα ραδιόφωνα εἶναι ἡ μεταλλάκτρια· ἡ ὁποία ἐνεργεῖ σὰν ἕνας RF ἐνισχυτής, ταλαντωτὴς καὶ μείκτης. Τὸ σῆμα ἀρχικὰ μεταβιβάζεται ἀπὸ τὴν κεραία μέσω τοῦ πηνίου L1, ὅπως στὸ σχ. 2 — 1.

Οἱ δύο μεταβλητοὶ πυκνωταί, ποὺ συνδέονται μὲ τὸ L1, συντονίζουν τὸ κύκλωμα στὴ συχνότητα τοῦ ἐπιθυμητοῦ σταθμοῦ.

Τὸ σῆμα ἐμφανίζεται τότε στὸ πλέγμα (ποδαράκι 7) τῆς μεταλλάκτριας λυχνίας V1, καὶ ἐν συνεχεία στὸ πηνίο L2, τοὺς δύο μεταβλητοὺς πυκνωτὲς (C9 καὶ A6) τὸν πυκνωτὴ C5, τὴν ἀντίσταση R2, ποὺ συνδέεται μὲ τὸ πλέγμα τῆς λυχνίας V1 (ποδαράκι 1).

Ἡ κάθοδος σχηματίζει τὸν ταλαντωτή, ποὺ ἀντιστοιχεῖ σ' αὐτὴ τὴν πρώτη βαθμίδα.

Τὸ σῆμα τοῦ ταλαντωτοῦ καὶ τὸ σῆμα τῆς κεραίας ἀναμειγνύονται ἐντὸς τῆς λυχνίας V1.

Τὰ δύο ἀρχικὰ σήματα εὑρίσκονται ἀκόμη στὴν ἔξοδο τῆς λυχνίας (τὴν ἄνοδο, ποδαράκι 5), ἀλλὰ συγχρόνως δύο ἄλλα σήματα κάνουν τὴν ἐμφάνισή των.

Τὸ ἕνα ἔχει συχνότητα ἴση μὲ τὸ ἄθροισμα τῶν συχνοτήτων τῶν δύο ἀρχικῶν σημάτων, καὶ τὸ ἄλλο ἔχει συχνότητα ἴση μὲ τὴ διαφορά των.

Καὶ τὰ δύο σήματα εἶναι ὅμοια μὲ τὸ ἀρχικὸ σῆμα τῆς κεραίας, διαφέρουν ὅμως κατὰ τὴ συχνότητα.

Ὁ μετασχηματιστὴς L3 συντονίζεται στὴ συχνότητα τοῦ σήματος ποὺ προέρχεται ἀπὸ τὴ διαφορὰ συχνοτήτων τῶν δύο ἀρχικῶν σημάτων ποὺ ὀνομάζεται «συχνότητα IF» (Μέση Συχνότης) καὶ

περνᾶ, μέσω τοῦ δευτερεύοντος τοῦ L3, στὴ δεύτερη βαθμίδα.

17. — Ἐνισχυτὴς μέσης συχνότητος

Ἡ ἑπομένη βαθμίδα εἶναι ὁ ἐνισχυτὴς IF (Μέσης Συχνότητος).

Τὸ σῆμα IF, ποὺ ἔρχεται ἀπὸ τὸν μετασχηματιστὴ L3, συνδέεται μὲ τὸ πλέγμα τῆς ἐνισχύτριας λυχνίας V2 (ποδαράκι 1).

Ἐδῶ τὸ σῆμα ἐμφανίζεται ἐνισχυμένο στὸ κύκλωμα ἀνόδου, δηλ. στὸ πρωτεῦον τοῦ μετασχηματιστοῦ L4 καὶ μέσω τοῦ δευτερεύοντος, ὅπως στὴν πρώτη βαθμίδα, θὰ ἐφαρμοστῆ τώρα στὴν ἑπόμενη. τρίτη βαθμίδα.

18. — Φωρατής, AVC καὶ ἀκουστικὸς ἐνισχυτὴς

Τὸ σῆμα ἀπὸ τὸ δευτερεῦον τοῦ L4 συνδέεται μὲ τὸ ποδαράκι 5 τῆς συνθέτου λυχνίας V3.

Τὸ ποδαράκι 5 εἶναι μιὰ ἄνοδος, ποὺ μὲ τὴν κάθοδο; ποδαράκι 2, ἀποτελεῖ μιὰ δίοδο λυχνία.

Τὰ ὑπόλοιπα στοιχεῖα τῆς λυχνίας (ποδαράκι 1, 2 καὶ 7) σχηματίζουν μιὰ τρίοδο λυχνία.

Ἡ ἄλλη δίοδος· ποδαράκι 6, συνδέεται κατ' εὐθεῖαν μὲ τὴν κάθοδο, τὴ γείωση, ἐξουδετερώνεται καὶ δὲν χρησιμοποιεῖται σ' αὐτὸ τὸ κύκλωμα.

Τὸ ἐφαρμοζόμενο σῆμα στὸ ποδαράκι 5, ὑφίσταται μιὰ ἐπεξεργασία, ποὺ ὀνομάζεται φώραση.

Ἐδῶ, τὸ σῆμα τῆς μεσαίας συχνότητος (IF) ἀποβάλλεται καὶ παραμένει πλέον μόνον τὸ σῆμα χαμηλῆς συχνότητος, ποὺ ἀντιστοιχεῖ στὸ ἀρχικὸ σῆμα — μουσική, ὁμιλία κλπ. — τοῦ σταθμοῦ, καὶ ἐμφανίζεται στὰ ἄκρα τοῦ ρυθμιστικοῦ ἤχου R1.

Αὐτὸ εἶναι τὸ σῆμα «ἀκουστικῆς συχνότητος», ἕνα σῆμα τοῦ ὁποίου ἡ συχνότης συλλαμβάνεται ἀπὸ τὴν ἀνθρώπινη ἀκοή. Ἐδῶ, ὅμως, τὸ σῆμα αὐτὸ δὲν ἔχει τὴν ἰσχὺ ποὺ χρειάζεται γιὰ νὰ λειτουργήσῃ μὲ αὐτὸ ἕνα μεγάφωνο, ἂν καὶ θὰ ἦταν δυνατὸ νὰ τὸ ἀκούσωμε μὲ ἀκουστικά, συνδεδεμένα στὸ τμῆμα αὐτό.

Ἕνα μέρος τοῦ σήματος (τὸ πλάτος του ρυθμίζεται μὲ τὸ ποτανσιόμετρο ρυθμίσεως ἤχου), συνδέεται μὲ τὸ πλέγμα (ποδαράκι 1) τοῦ τριοδικοῦ τμήματος μέσῳ ἑνὸς πυκνωτοῦ 0.005 μF, στὸ σύστημα PC1 ἕτοιμο πλέον νὰ ὁδηγηθῇ στὴν ἑπομένη βαθμίδα.

Ἡ ἀντίσταση τῶν 470 K εἶναι μία ἀντίσταση συζεύξεως μὲ τὴν ἑπομένη βαθμίδα.

Μία ἄλλη τάση ἀναπτύσσεται ἐπίσης στὰ ἄκρα τῆς R6 ἀντιστάσεως. Ὀνομάζεται «τάση AVC» (αὐτόματος ρύθμιση εὐαισθησίας).

Ἡ τιμὴ τῆς τάσεως AVC μεταβάλλεται σὲ συνάρτηση τῆς ἐντάσεως τοῦ σήματος ποὺ συλλαμβάνεται ἀπὸ τὴν κεραία.

Ἡ τάση αὐτὴ ἐφαρμόζεται μέσω τοῦ L3 στὸν ἐνισχυτὴ IF καὶ μέσω τοῦ L1 στὴ βαθμίδα μείξεως, γιὰ τὴ ρύθμιση τῆς ἀπολαβῆς.

Ἔτσι, ἂν τὸ σῆμα γίνεται κατὰ σύμπτωσιν ἀσθενέστερο ἢ ἰσχυρότερο (π.χ. λόγω καιρικῶν συνθηκῶν), ἡ ἀπολαβὴ τῶν προηγουμένων βαθμίδων ἐλαττώνεται ἢ αὐξάνεται ἀντιστοίχως, πρὸς ἐξισορρόπηση τῆς ἀλλαγῆς ποὺ ἔχει ἐπέλθει.

19. — Βαθμίδα ἐξόδου ἀκουστικῶν συχνοτήτων

Τὸ κατὰ μῆκος τῆς ἀντιστάσεως 470K σῆμα (ἐντὸς τοῦ PC1) συνδέεται μέσω τοῦ πυκνωτοῦ τῶν

0.005 μF (ἐπίσης ἐντὸς τοῦ PC1) μὲ τὸ πλέγμα (ποδαράκι 2 ἢ 5) τῆς λυχνίας V4.

Ὅπως καὶ αἱ ἄλλαι βαθμίδες ἔτσι καὶ αὐτὴ ἐδῶ, ἐνισχύει τὸ σῆμα, ποὺ ἐμφανίζεται στὴν ἄνοδο, ὅπου τὸ πρωτεῦον τοῦ μετασχηματιστοῦ T1. Τὸ μεγάφωνο (SP1) συνδεδεμένο μὲ τὸ δευτερεῦον τοῦ T1 μετατρέπει τὸ ἐνισχυμένο σῆμα σὲ ἦχο.

20. — Τροφοδοσία

Γιὰ νὰ ἐργασθοῦν αἱ προαναφερομεναι βαθμίδες πρέπει νὰ δοθοῦν προηγουμένως σ' αὐτὲς αἱ ἀπαιτούμεναι τάσεις τροφοδοσίας. Αὐτὸς εἶναι ὁ σκοπὸς τῶν στοιχείων, ποὺ εὑρίσκονται στὴν κάτω δεξιὰ γωνία τοῦ σχεδίου (σχ. 2 — 1).

Ἀριστερὰ εὑρίσκεται ὁ ἀκροδέκτης συνδέσεως μὲ τὸ δίκτυο, τὸ ὁποῖο ἔχει ἐναλλασσομένη τάση 117V, ὅπως σημειώνεται.

Τὸ πρῶτο τμῆμα συμβολίζει τὴν ὕπαρξη καλωδίου προεκτάσεως τὸ ὁποῖο συνδέει τὸ ραδιόφωνο μὲ τὴν πρίζα. Ὅταν ὁ μεταγωγὸς S1B εὑρίσκεται στὴ θέση ΡΑΔΙΟ συνδέη τὸν ἕναν ἀγωγὸ τοῦ σύρματος τροφοδοσίας μὲ τὴ λυχνία (ποδαράκι 6).

Ὁ πυκνωτὴς C6 εἶναι ἕνας πυκνωτὴς διαρροῆς ραδιοσυχνοτήτων, ποὺ ἐνδέχεται νὰ ἐμφανισθοῦν στὸ σύστημα τροφοδοσίας. Ἡ ἐνδιάμεση λήψη στὸ νῆμα τῆς ἀνορθώτριας ἐπιτρέπει τὴ σύνδεση λυχνίας φωτισμοῦ τοῦ καντράν, μεταξὺ τῶν ἀκροδεκτῶν 4 καὶ 6.

Καθὼς βλέπομε τέτοια λυχνία δὲν ἔχει τοποθετηθῆ στὴ συσκευὴ αὐτή.

Ἡ τάση τῶν 6.3V μεταξὺ τῶν αὐτῶν σημείων εἶναι ἐκείνη ποὺ ἀπαιτεῖται γιὰ νὰ ἀνάβη ἡ λυχνία φωτισμοῦ τοῦ καντράν.

Ἡ τάση τοῦ δικτύου μεῖον τὰ 6.3V, λόγω πτώσεως τῆς τάσεως μεταξὺ τῶν ἀκροδεκτῶν 4 καὶ 6, ἐμφανίζεται στὴν ἄνοδο τῆς ἀνορθωτρίας (ποδαράκι 5).

Ὅπως εἶναι γνωστό, μιὰ δίοδος ἄγει μόνον ὅταν ἡ ἄνοδός της εἶναι θετικὴ ὡς πρὸς τὴν κάθοδο. Ἡ ἐναλλασσομένη τάση μεταβάλλεται ἀπὸ θετικὴ σὲ ἀρνητική.

Ἔτσι, κατὰ τὴ διάρκεια τῶν θετικῶν ἡμιπεριόδων ἡ λυχνία ἄγει καὶ ἕνα παλμό - ρευμα διαρρέει τὴν κάθοδο (ποδαράκι 7).

Οἱ ἠλεκτρολυτικοὶ πυκνωταὶ (C1A καὶ C1B) καὶ ἡ ἀντίσταση R5 παίζουν τὸν ρόλο φίλτρου ἐξομαλύνσεως αὐτοῦ τοῦ παλμο - ρεύματος.

Ἔτσι, ἡ τάση στὴν ἔξοδο εἶναι οὐσιαστικῶς συνεχής.

Στὸν ἀκροδέκτη 3 τῆς ἴδιας λυχνίας (V5) συνδέονται τὰ νήματα τῶν ἄλλων λυχνιῶν τοῦ ραδιοφώνου (V4, V2, V1 καὶ V3).

Ἡ διευθέτηση αὐτὴ (σύνδεση σειρᾶς) εἶναι ἡ συνήθης γιὰ τὰ μικρότερα ραδιόφωνα.

Τὸ ἄθροισμα τῶν ἀπαιτουμένων τάσεων τῶν νημάτων τῶν λυχνιῶν ἰσοῦται μὲ τὴν τάση ποὺ ἐφαρμόζεται στὴ συσκευή.

Ἔτσι, μὲ τὴν ἐν σειρᾷ σύνδεση δὲν ἀπαιτεῖται εἰδικὸς μετασχηματιστὴς γιὰ τὸν ὑποβιβασμὸ τῆς τάσεως σὲ τιμὲς ἴσες πρὸς τὶς ἀπαιτούμενες γιὰ κάθε μία λυχνία.

Τὸ μειονέκτημα αὐτῆς τῆς διατάξεως εἶναι παρόμοιο μὲ ἐκεῖνο τῶν παλαιῶν φώτων τῶν χριστουγεννιάτικων δένδρων, στὸ ὁποῖο ὅταν ἀχρηστευόταν ἕνας λαμπτήρας, ἄνοιγε τὸ κύκλωμα καὶ ὅλοι οἱ ὑπόλοποι λαμπτῆρες ἔσβυναν.

Ἡ συσκευὴ ποὺ παρουσιάζει τὸ σχ. 2 — 1 ἐκτὸς ἀπὸ τὸ ραδιόφωνο μπορεῖ νὰ χρησιμοποιηθῇ καὶ σὰν σύνδεση μὲ πικ - ἄπ.

Σημειῶστε ὅτι σὲ ὁποιαδήποτε θέση καὶ ἂν εὑρίσκεται ὁ μεταγωγεὺς (Σ1Β), εἴτε στὴ θέση ΡΑΔΙΟ εἴτε στὴ θέση ΠΙΚ - ΑΠ, συνδέει πάντοτε τὸ δίκτυο μὲ τὴν ἀνορθώτρια λυχνία (V5).

Ὁ διακόπτης S2 συνδέει ἢ ἀποσυνδέει ἀπὸ τὸ δίκτυο τὸν κινητῆρα τοῦ πικ - ἄπ.

Ὁ μεταγωγεὺς S1 ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο τμήματα. Τὸ ἄλλο τμῆμα του (S1A) εὑρίσκεται κάτω ἀπὸ τὴ λυχνία V3.

Ὅταν ὁ μεταγωγεὺς εἶναι στὴ θέση ΡΑΔΙΟ ἡ ἔξοδος τοῦ φωρατοῦ (ποδαράκι 5 τῆς λυχνίας V3)· συνδέεται μὲ τὸν ρυθμιστὴ ἐντάσεως ἤχου.

Ὅταν εὑρίσκεται στὴ θέση ΠΙΚ - ΑΠ, ἡ μεταλλάκτρια, ἡ ἐνισχύτρια IF καὶ ὁ φωρατὴς ἀποσυνδέονται, καὶ ἡ κεφαλὴ τοῦ πικ - ἄπ (Μ2) συνδέεται μὲ τὸν ρυθμιστὴ ἤχου μέσω τοῦ S1A.

Ὁ πυκνωτὴς C8 εἶναι ἕνας πυκνωτὴς διαρροῆς ραδιοσυχνοτήτων, ὅπως καὶ ὁ C6.

21. — Τάση καὶ ἔνταση

Ἐκτὸς ἀπὸ τὴν πορεία καὶ ἐπεξεργασία τοῦ σήματος, μιὰ σειρὰ ἀκόμα πληροφορίες ἐμφανίζονται στὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα τοῦ ραδιοφώνου (σχ. 2 — 1).

Σὲ κάθε ἀκροδέκτη (ποδαράκι) τῶν λυχνιῶν ἀναγράφεται ἡ τάση του.

Ἡ πληροφορία αὐτὴ βοηθεῖ στὸν εὔκολο ἐντοπισμὸ τῶν βλαβῶν τοῦ ραδιοφώνου, ὅπως καὶ κάθε ἄλλης συσκευῆς κατὰ τοὺς ἐλέγχους.

ΕΚΥΚΛΟΦΟΡΗΣΑΝ









3ο Παράδειγμα

Ἀνάγνωση καὶ ἀνάλυση σχεδίων ραδιοφώνων μέ τρανζίστορ

Ἕνα ραδιόφωνο μὲ τρανζίστορ μπορεῖ νὰ ἀναλυθῆ σὲ ἕνα σύνολο ἀπὸ ἁπλὰ κυκλώματα, ὅπως ἀκριβῶς ἀναλύεται καὶ ἕνα κοινὸ ραδιόφωνο μὲ λυχνίες.

Στὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα ραδιοφώνου μὲ τρανζίστορ, σχ. 2 — 20, κάθε τρανζίστορ σχηματίζει, ὅπως βλέπομε, ἕνα αὐτοτελὲς συγκρότημα, ποὺ συμβάλλει ἀνάλογα μὲ τὸν προορισμό του στὴ λειτουργία τῆς συσκευῆς.

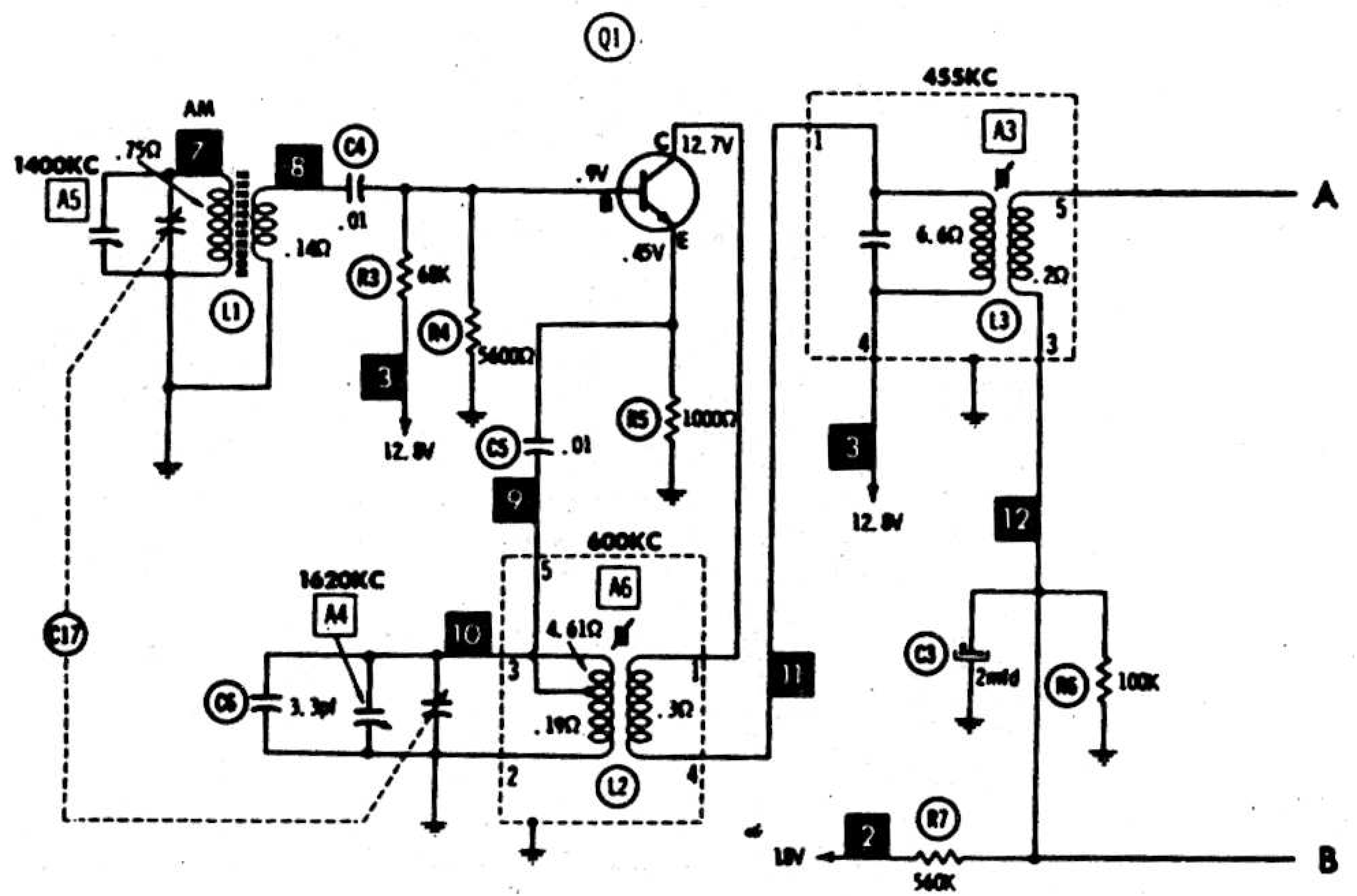
Τὸ σῆμα τοῦ σταθμοῦ ἐμφανίζεται ἀρχικὰ στὸ πηνίο L1.

Τὸ τρανζίστορ Q1 ἐνεργεῖ μὲ τὸν ἴδιο τρόπο, ὅπως καὶ ἡ λυχνία κενοῦ, πραγματοποιώντας τὴν ἀλλαγὴ συχνότητος. Τὸ L2 εἶναι πηνίο τοῦ τοπικοῦ ταλαντωτοῦ.

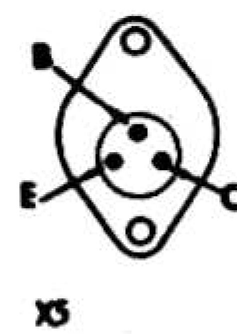
Τὰ σήματα συμβάλλουν στὴ βαθμίδα αὐτή, καὶ ἡ συχνότης IF μεταβιβάζεται στὴν ἑπομένη βαθμίδα μέσω τοῦ L3.

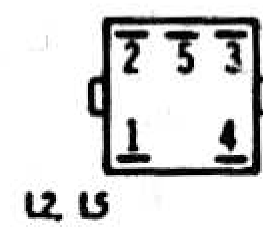
Τὸ σῆμα εἰσάγεται ἐν συνεχεία στὴ βάση (B) τοῦ τρανζίστορ Q2 καὶ ἐνισχυμένο ἐπανεμφανίζεται στὸ συλλέκτη τοῦ ἰδίου τρανζίστορ (C), κατὰ μῆκος τοῦ πρωτεύοντος τοῦ L4.

Αὐτὸ τὸ σῆμα εἶναι συνεζευγμένο στὴ βάση τοῦ τρανζίστορ Q3 (ἑνὸς ἄλλου ἐνισχυτοῦ IF) μέσω

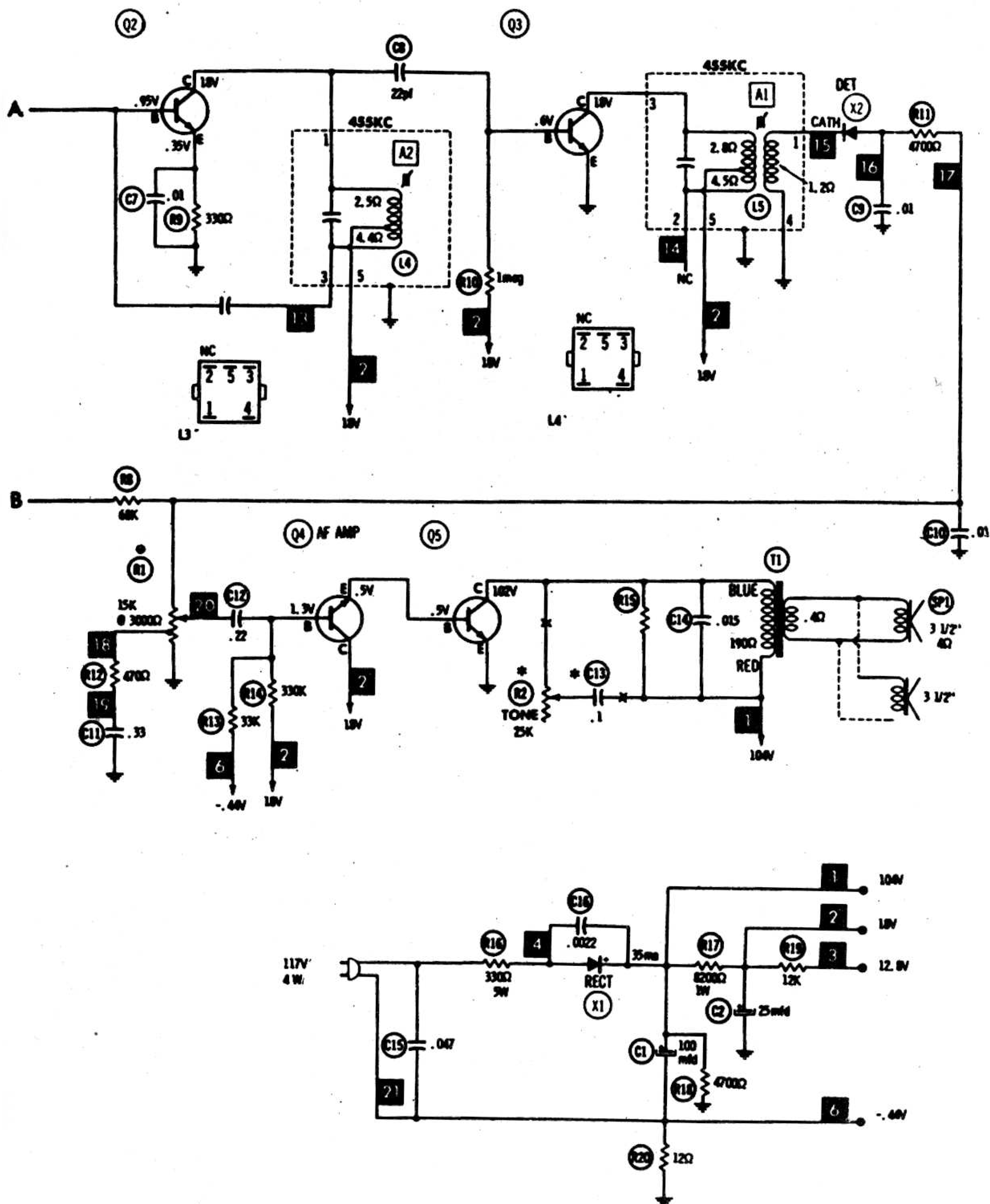








Σχ. 2 - 2. — Ἀναλυτικό



διάγραμμα ραδιοφώνου μὲ τρανζίστορ.

τοῦ C8. Μετὰ ἀπὸ νέα ἐνίσχυση τὸ σῆμα ἐμφανίζεται στὸ πρωτεῦον τοῦ L5.

Ἡ κρυσταλλωδίοδος X2, συνδεδεμένη μὲ τὸ δευτερεῦον τοῦ L5, πραγματοποιεῖ τὴ φώραση: ἀπομονώνει τὸ σῆμα χαμηλῆς συχνότητος, ποὺ ὁδηγεῖται στὴ βαθμίδα ἐνισχύσεως ἤχου.

Τὸ πλάτος αὐτοῦ τοῦ σήματος ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴ θέση τοῦ ἄξονος τοῦ ρυθμιστοῦ ἐντάσεως ἤχου R1. (Τὸ σῆμα αὐτὸ ἀντιστοιχεῖ στὸ ἀρχικὸ σῆμα Χ.Σ. τοῦ σταθμοῦ.

Ἀπὸ τὸν ρυθμιστὴ ἤχου τὸ σῆμα ἀκουστικῆς συχνότητος ὁδηγεῖται στὴ βάση τοῦ τρανζίστορ ἐνισχύσεως ἤχου Q4, ἀπὸ τὸν ἐκπομπὸ τοῦ ὁποίου εἰσάγεται στὴ βάση τοῦ τρανζίστορ Q5.

Ἐδῶ τὸ σῆμα ἐνισχύεται καὶ ὁδηγεῖται μέσω τοῦ μετασχηματιστοῦ T1 στὸ μεγάφωνο SP1.

Τὸ ραδιόφωνο μὲ τρανζίστορ τοῦ σχ. 2 — 2, εἶναι σχεδιασμένο γιὰ νὰ λειτουργῆ μὲ τροφοδότηση κατ' εὐθεῖαν ἀπὸ τὸ δίκτυο, τάσεως 117V.

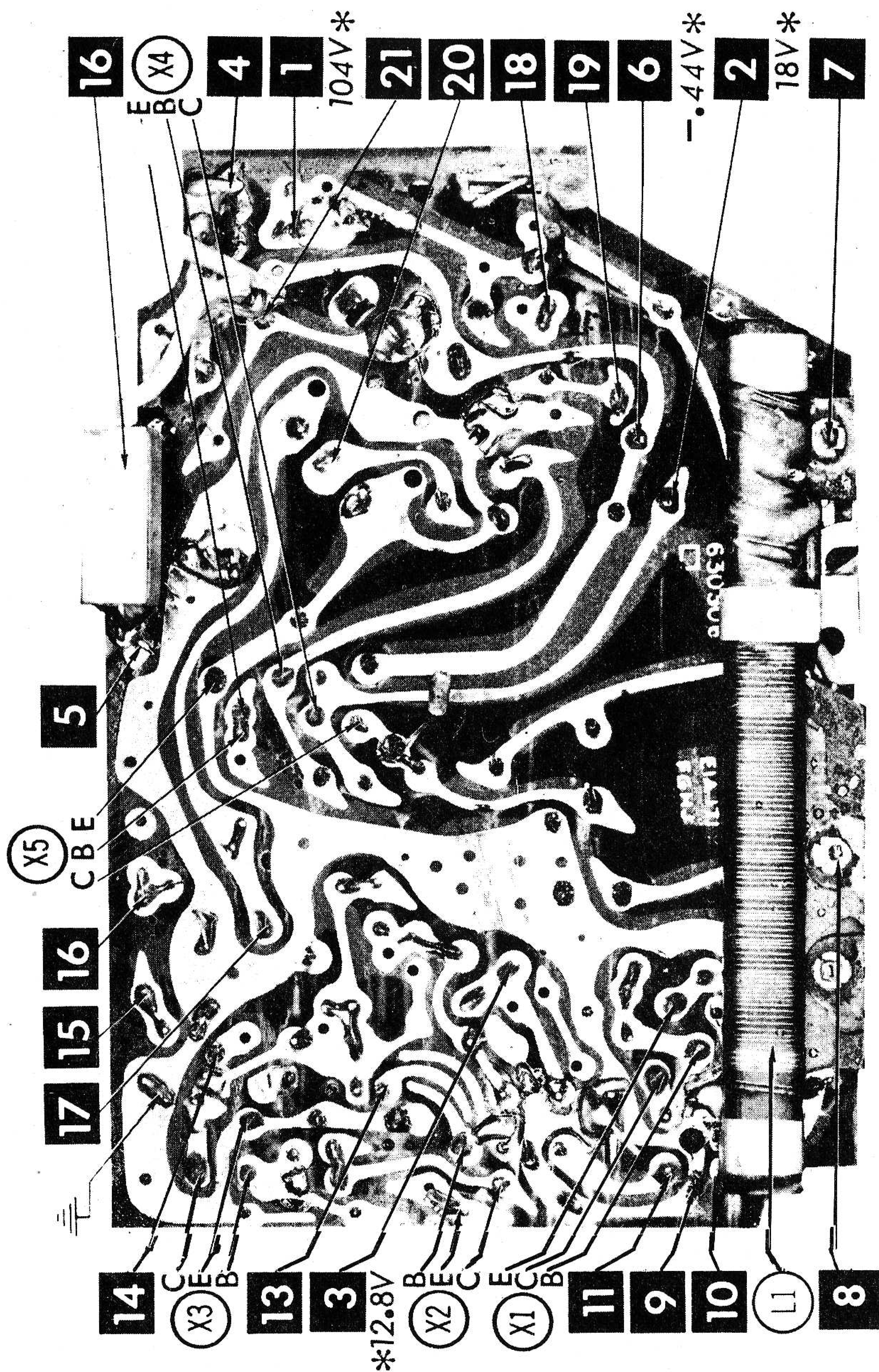
Ἐδῶ, ὁ ἡμιαγωγὸς ἀνορθωτὴς X1 χρησιμοποιεῖται ἀντὶ τῆς λυχνίας τοῦ σχ. 2 — 1.

Ἡ λειτουργία, τέλος, τοῦ κυκλώματος εἶναι παρόμοια μὲ ἐκείνη ποὺ περιγράψαμε προηγουμένως στὸ παράδειγμα τοῦ ραδιοφώνου μὲ λυχνίες.

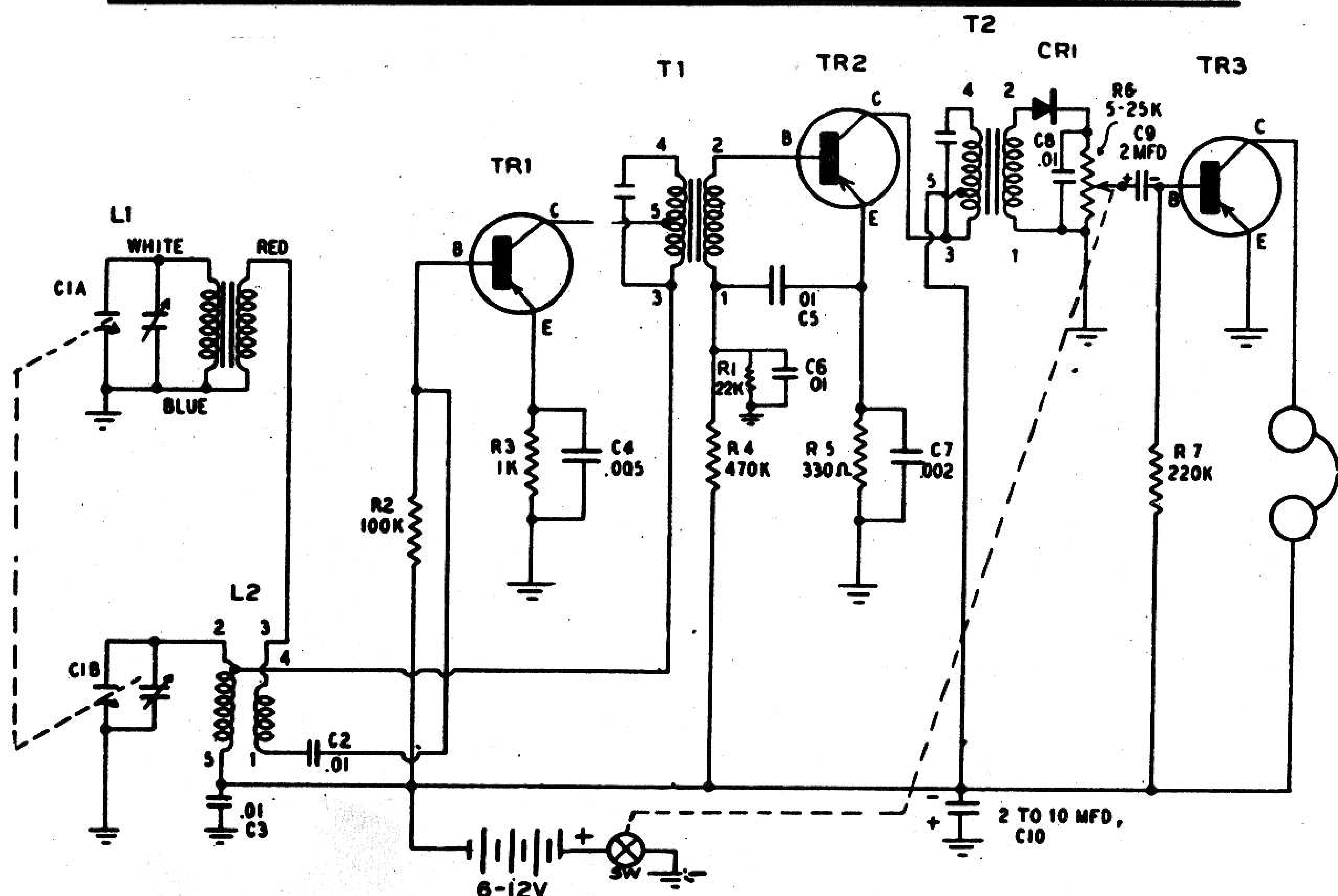
Οἱ ἀριθμοὶ 1 μέχρι 21 στὰ μαῦρα τετράγωνα τοῦ σχεδίου, καθὼς καὶ τῆς εἰκόνας 2 — 3, ἀντιστοιχοῦν στοὺς ἀριθμοὺς τῆς φωτογραφίας τῆς πλακέτας τοῦ τυπωμένου κυκλώματος τοῦ σασὶ

Τὸ σύστημα αὐτὸ βοηθεῖ ἀποτελεσματικὰ στὸν ἐντοπισμὸ τῶν διαφόρων σημείων στὴν πλακέτα τοῦ τυπωμένου κυκλώματος.

Μὲ τὴ χρησιμοποίηση συγχρόνως τῆς εἰκόνας 2 — 3, ἀπαλλασσόμεθα ἀπὸ τὴν ἀνιαρὴ καὶ πολὺ δύσκολη ἀναζήτηση καὶ παρακολούθηση τῆς τυπωμένης καλωδιώσεως.



Σχ. 2 - 3. — Τυπωμένο κύκλωμα χρησιμοποιούμενο στό ραδιόφωνο τοῦ σχ. 2 - 2.



Σχ. 2 - 4. — Ἀναλυτικὸ διάγραμμα ραδιοφώνου τρανζίστορ

Ἀνάλυση σχεδίου

Ἕνας δέκτης τριῶν βαθμίδων παρουσιάζεται στὸ σχέδιο. Τὰ τρανζίστορ TR1, TR2 καὶ TR3 εἶναι τύπου PNP. Τὸ TR1 λειτουργεῖ ὡς ταλαντωτὴς—μίκτης. Τὸ TR2 ὡς ἐνισχυτὴς Μ.Σ. καὶ μετὰ τὴ φώραση μὲ τὸ CR1 καὶ TR3 ἐνεργεῖ ὡς ἐνισχυτὴς Χ.Σ. Ἡ ἔξοδος ἀπὸ τὸν ἐνισχυτὴ Χ.Σ. TR3 ἐφαρμόζεται στὰ ἀκουστικά, τὰ ὁποῖα παρέχουν τὴν ἀντίσταση φορτίου τῆς βαθμίδας αὐτῆς. Κατὰ τὴ λειτουργία τὰ σήματα ἐπιλέγονται ἀπὸ τὸ πηνίο κεραίας — πλαισίου L1, τὸ ὁποῖο διαθέτει μιὰ δευτερεύουσα περιέλιξη μικρῆς συνθέτου ἀντιστάσεως. Τὸ πηνίο τῆς κεραίας L1 συντονίζεται μὲ τὸν πυκνωτὴ C1B. Τὸ σχέδιο τῶν συντονισμένων κυκλωμάτων ταλαντωτοῦ καὶ κεραίας L1, C1A, C1B καὶ L2 εἶναι τέτοιο ὥστε ἡ διαφορὰ συχνότητος εἶναι 445 χιλιόκυκλοι. Αὐτὴ χρησιμεύει ὡς τιμὴ Μ.Σ. γιὰ τὸν δέκτη. Ἡ τροφοδότηση παρέχεται ἀπὸ μιὰ μπαταρία 6—12 βόλτ.

4ο Παράδειγμα

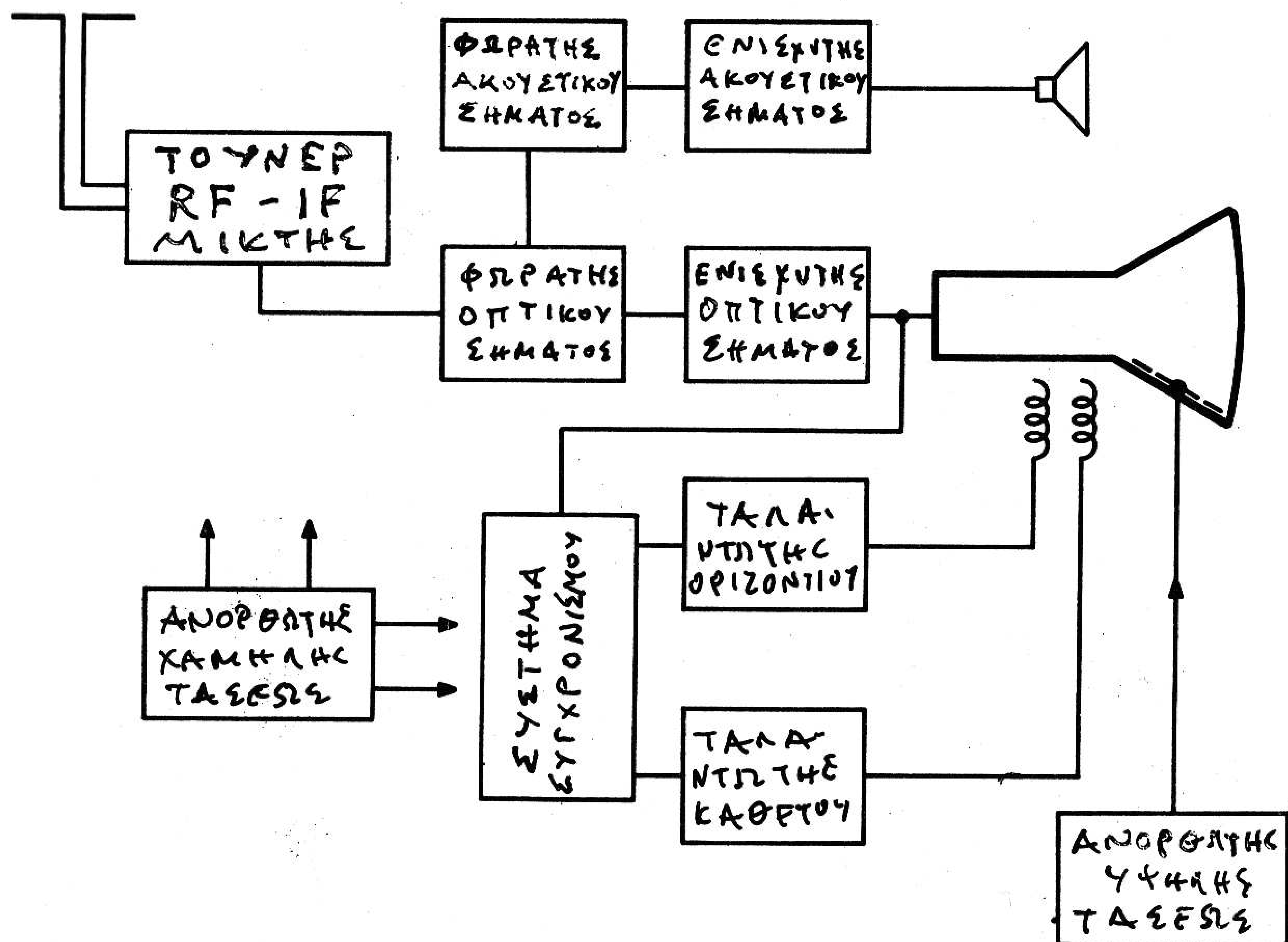
Ἀνάγνωση καὶ ἀνάλυση σχεδίων τηλεοράσεως

Μὲ τὸ παράδειγμα ἀναγνώσεως καὶ ἀναλύσεως τῶν σχεδίων συσκευῆς τηλεοράσεως ποὺ παραθέτομε ἐδῶ, δὲν ἐπιχειροῦμε νὰ ἐξηγήσωμε πῶς λειτουργεῖ ἡ τηλεόραση.

Σκοπὸς εἶναι νὰ δείξωμε πῶς θὰ χρησιμοποιήσωμε καὶ στὸν τομέα αὐτὸν τὴ μέθοδο ἀναγνώσεως καὶ ἀναλύσεως τοῦ ἠλεκτρονικοῦ σχεδίου, ποὺ μᾶς δίνει αὐτὸ τὸ βιβλίο.

Ἔτσι, ἀπὸ τὸ σχέδιο ποὺ συνοδεύει συνήθως κάθε συσκευή, θὰ εἴμαστε σὲ θέση νὰ συγκεντρώνωμε τὶς ἀπαραίτητες πληροφορίες γιὰ τὴν κατασκευή, λειτουργία καὶ συντήρηση τῆς συσκευῆς.

Ὁ τύπος τῆς συσκευῆς ποὺ ἔχει ληφθῆ ὡς παράδειγμα, εἶναι ἀπὸ τοὺς κυκλοφοροῦντες στὴν ἀγορὰ καὶ κάθε γνώση ποὺ θὰ μᾶς δώση ἡ μελέτη τῶν σχεδίων του μπορεῖ νὰ ἐφαρμοσθῆ καὶ σὲ ἄλλους τύπους διαφόρων κατασκευῶν.



Σχ. 3 - 1. — Λειτουργικό διάγραμμα συνθέσεως συστήματος δέκτου τηλεοράσεως.

24. — Ὄψεις τοῦ σασὶ

Τὸ σχ. 1 — 3 δείχνει τὰ εἰκονογραφικὰ διαγράμματα τῶν δύο ὄψεων ἑνὸς τυπικοῦ σασὶ τηλεοράσεως: τὸ ἄνω μέρος (Α) καὶ τὸ κάτω μέρος (Β).

Ἡ συσκευὴ αὐτή, καθὼς βλέπομε, ἀποτελεῖται ἀπὸ ἕνα κύριο σασὶ μὲ 14 λυχνίες (περιλαμβανομένης καὶ τῆς λυχνίας ὀθόνης), καὶ τὸ σασὶ τοῦ ἐπιλογέως καναλιῶν (συντονιστοῦ) μὲ 3 λυχνίες.

Στὴν πράξη, κάθε κατασκευαστὴς χρησιμοποιεῖ αὐτὰ τὰ βασικὰ σασὶ σὲ διαφόρους συνδυασμούς, ὥστε νὰ παρουσιάζῃ διαφορετικὰ μοντέλα. Τὸ κάθε

μοντέλο, ὅμως, περιλαμβάνει πάντοτε τὰ δύο βασικὰ σασί:

Τὸ κύριο σασὶ καὶ ἕναν μόνον ἐπιλογέα (συντονιστή).

Ἡ ἀναζήτηση τῶν μετασχηματιστῶν τῆς τροφοδοτήσεως καὶ ἐξόδου στὸ ἄνω μέρος τοῦ σασὶ (σχ. 3 — 1, Α), ἀποκαλύπτει μία μόνον μονάδα, στὴ δεξιὰ πλευρὰ τοῦ σχεδίου, μὲ τὴν ἐπισήμανση: μετασχηματιστὴς τῆς ὁριζοντίου ἐξόδου.

Συνεχίζοντες αὐτὴ τὴν ἀναζήτηση στὴν ἄλλη ὄψη τοῦ σασὶ (σχ. 3 — 1, Β), βλέπομε ὅτι ὑπάρχει ἕνας μετασχηματιστὴς νημάτων (Τ 10) πρὸς τὰ δεξιὰ τοῦ συγκροτήματος τοῦ ἐπιλογέως, στὸ ἄνω μέρος, δεξιά.

Ὁ μετασχηματιστὴς (ὅπως φαίνεται στὸ διάγραμμα ποὺ τὸν συνοδεύει) ἔχει ἐνδιάμεση λήψη, παρέχοντας ἔτσι διαφορετικὴ τάση νήματος στὶς λυχνίες τοῦ συγκροτήματος τοῦ ἐπιλογέως (συντονιστοῦ).

Ἐπίσης, στὸ κάτω μέρος τοῦ σασὶ ὑπάρχει ἕνας μετασχηματιστὴς διευκρινιστοῦ ἤχου (Τ5), πρὸς τὴν ἄνω δεξιὰ γωνία τοῦ διαγράμματος.

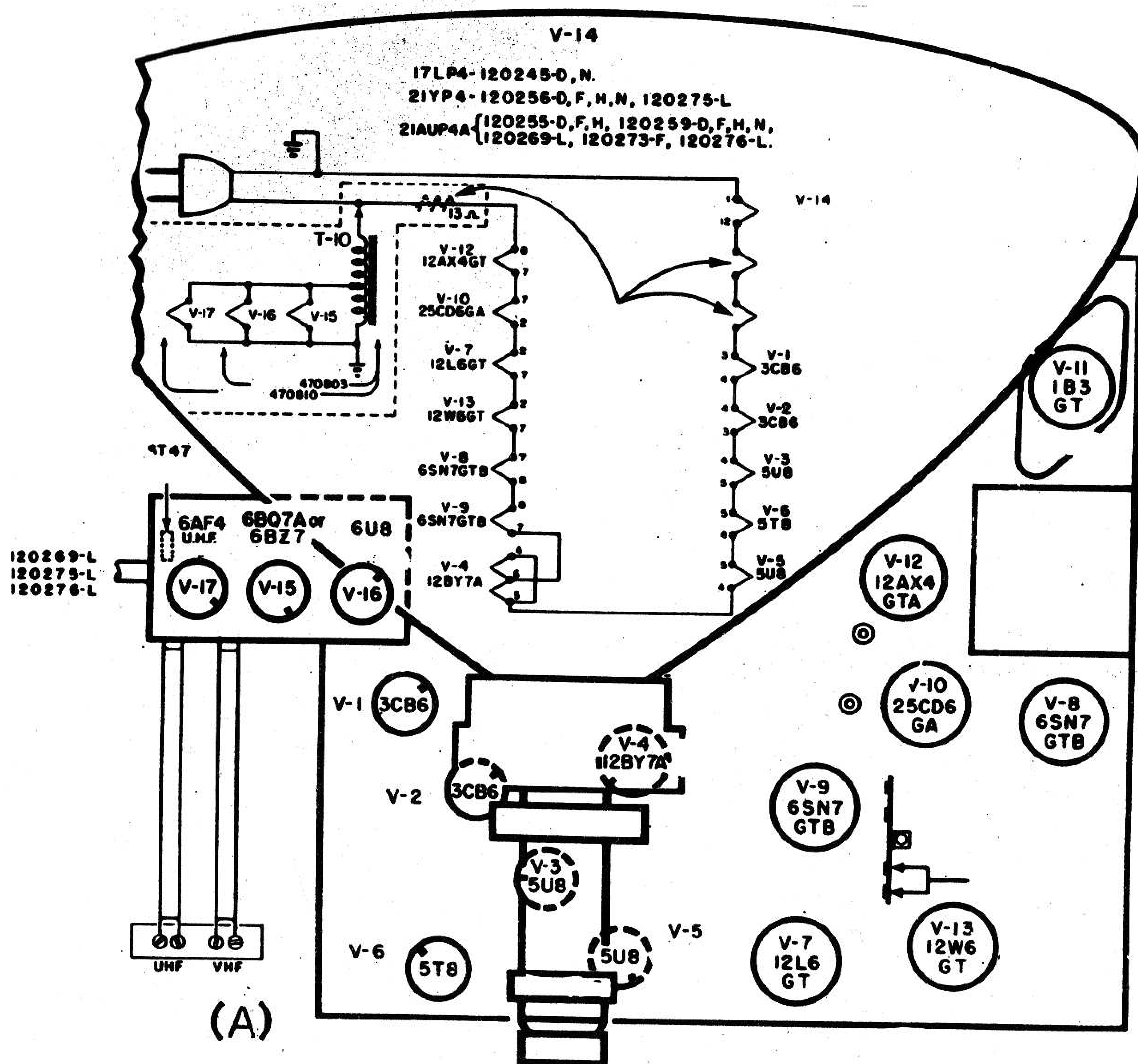
Ὁ μετασχηματιστὴς ἐξόδου χαμηλῆς συχνότητος (Τ 10), εὑρίσκεται ἀκριβῶς κάτω ἀπ' αὐτόν.

Στὴν κάτω δεξιὰ γωνία τοῦ διαγράμματος τῆς κάτω ὄψεως (σχ. 3 — 1, Β), εὑρίσκεται ἕνας μετασχηματιστὴς καθέτου ἐξόδου (Τ 9).

Δὲν ὑπάρχει ἐδῶ, ὅπως συνήθως, ὁ μετασχηματιστὴς τροφοδοτήσεως ὑψηλῆς τάσεως.

Τὸ διάγραμμα τῆς κάτω ὄψεως τοῦ σασὶ παρέχει καὶ ἄλλες χρήσιμες πληροφορίες.

Παρατηρώντας το διαπιστώνομε ὅτι ὁ ἐπιλογεὺς καναλιῶν, καθὼς καὶ τὸ κομβίο τοῦ «λεπτοῦ συντονισμοῦ» (φάϊν τοῦνερ, μικρομετρικῆς ρυθμίσεως), εὑ-

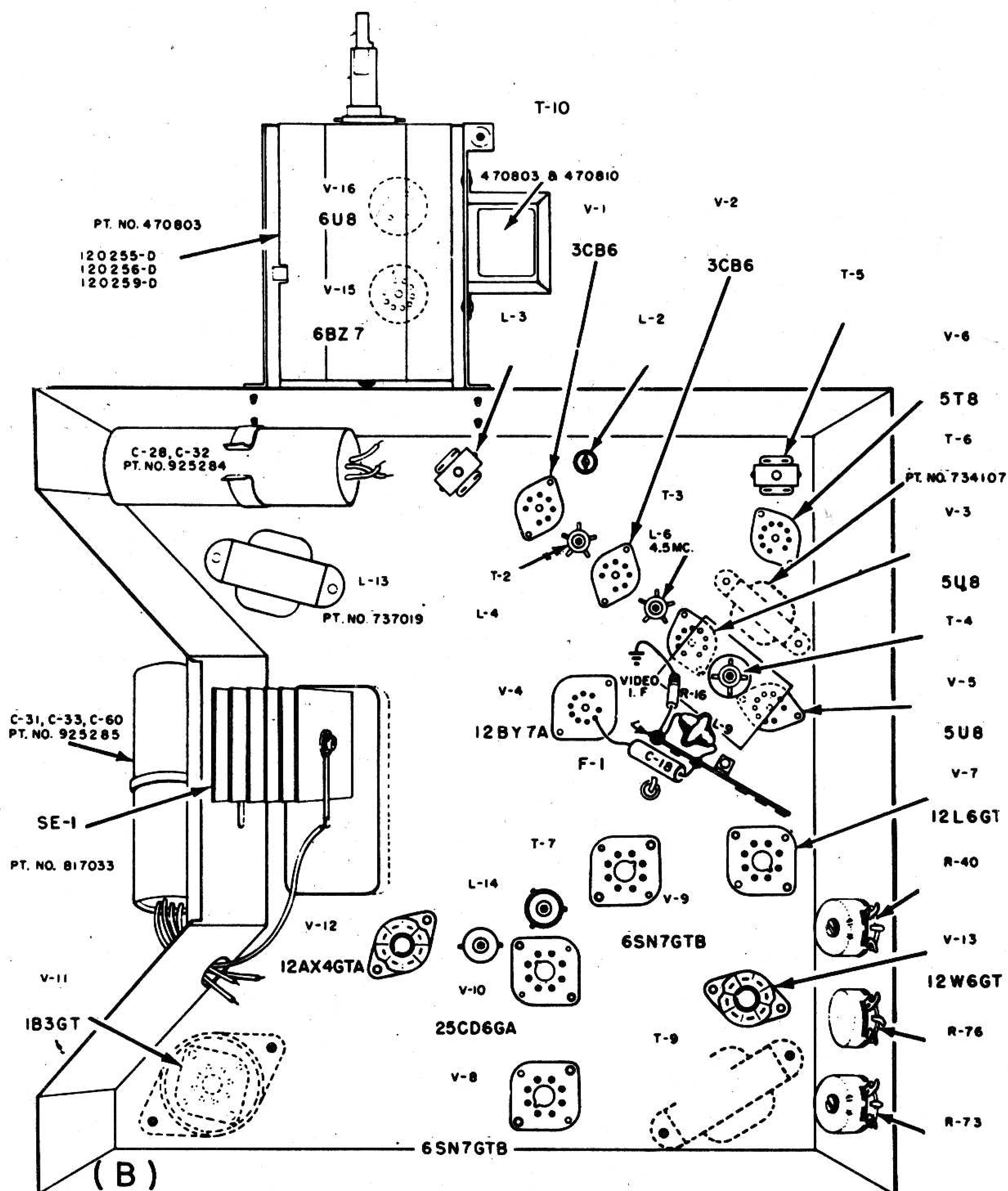


Σχ. 3 - 1 — Διάγραμμα σασὶ δέκτου τηλεοράσεως. (Α) Ἄνω ὄψη. (Β) Κάτω ὄψη. Στὰ διαγράμματα σημειώνονται οἱ ἀριθμοὶ ὀνομαστικοῦ διαφόρων ἐξαρτημάτων (PT.NO), τοῦ ἐπιλογέως (τοῦνερ), τῆς λυχνίας ὀθόνης, καθὼς καὶ οἱ τύποι τῶν χρησιμοποιουμένων λυχνιῶν. Δίδεται ἐπίσης ἡ συνδεσμολογία τῶν νημάτων τῶν λυχνιῶν.

ρίσκονται στὸ συγκρότημα συντονισμοῦ, στὸ ἄνω μέρος τοῦ διαγράμματος.

Στὴν κάτω δεξιὰ γωνία, τρεῖς ρυθμισταὶ (R40, R76 καὶ R73) εἶναι προσαρμοσμένοι στὸ πίσω μέρος τοῦ σασί.

Ἡ ἀνορθώτρια λυχνία ὑψηλῆς τάσεως (V11), εὑρίσκεται κάτω ἀριστερά.



Ἕνας ξηρὸς ἀνορθωτὴς χαμηλῆς τάσεως (SE1), καὶ οἱ ἠλεκτρολυτικοὶ πυκνωταὶ (C31, C33, C60), φαίνονται ἀκριβῶς ἀπὸ ἐπάνω.

Ἄλλος ἠλεκτρολυτικὸς πυκνωτὴς (C28, C32) φαίνεται στὴν ἄνω ἀριστερὴ γωνία, καὶ ἀκριβῶς κά-

τω ἀπ' αὐτὸν εὑρίσκεται ἕνα πηνίο φίλτρου (L15).

Περαιτέρω ἔρευνα ἀποκαλύπτει ἀρκετὰ γνωστὰ ἐξαρτήματα, ἐνισχυτὲς ἤχου, εἰκόνος καὶ μέσης συχνότητος.

Στὸν συντονιστὴ (ἐπιλογέα), ὑπάρχει ἕνας μίκτης (V16) καὶ ἕνας ἐνισχυτὴς Υ.Σ. (V15).

Οἱ «ἀριθμοὶ ὀνομαστικοῦ» (PT.NO=πάρτ - νάμπερ), ποὺ σημειώνονται μαζὶ μὲ τὰ ἐξαρτήματα (π.χ. PT.NO 925284, γιὰ τὸν ἠλεκτρολυτικὸ πυκνωτὴ C28 — C32, στὴν ἄνω ἀριστερὴ γωνία τοῦ διαγράμματος), δεικνύουν τὸν κωδικὸ ἀριθμὸ τοῦ κατασκευαστοῦ, ποὺ χρησιμοποιεῖται ὅταν παραγγέλλονται αὐτὰ τὰ ἐξαρτήματα, προκειμένου νὰ ἀντικατασταθοῦν.

Τὸ συμπέρασμα τὸ ὁποῖο προκύπτει ἀπὸ τὴν προκαταρκτικὴ αὐτὴ ἀνάλυση, εἶναι ὅτι ἡ συσκευὴ τηλεοράσεως ἔχει πολλὰ συνήθη, ἀλλὰ καὶ πολλὰ ἀσυνήθη κυκλώματα.

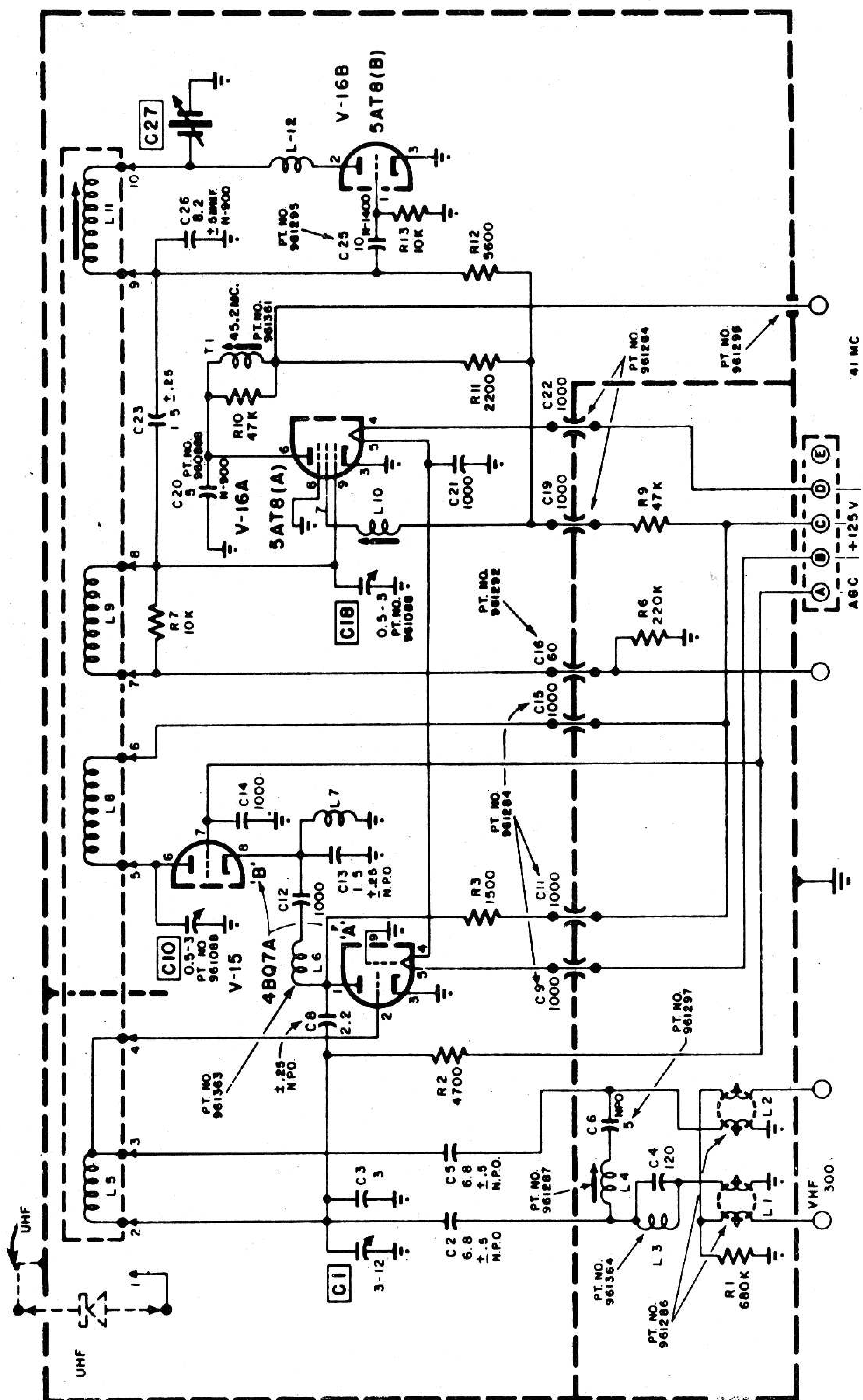
Ἡ ὕπαρξη τῶν ἐνισχυτῶν Υ.Σ., τῶν μικτῶν καὶ τῶν ἐνισχυτῶν Μ.Σ., καθὼς ἐπίσης καὶ τῶν ἐνισχυτῶν ἤχου καὶ εἰκόνος, ὁδηγεῖ στὸ συμπέρασμα ὅτι χρησιμοποιεῖται ὑπερετερόδυνον κύκλωμα.

Ἡ ἔλλειψη τοῦ μετασχηματιστοῦ τροφοδοτήσεως καὶ ἡ παρουσία τοῦ ξηροῦ ἀνορθωτοῦ, δεικνύει ὅτι ὑπάρχει μιὰ τροφοδότηση μὲ ἀνορθωτὴ σεληνίου γιὰ τὴν τάση +Β.

Ἡ παρουσία τῆς ἀνορθωτρίας λυχνίας (V11) ὑψηλῆς τάσεως, δεικνύει ὅτι ὑπάρχει ἐπίσης τροφοδότηση ὑψηλῆς τάσεως, ἡ ὁποία προορίζεται γιὰ τὴ λειτουργία τῆς λυχνίας ὀθόνης.

25. — Ἀναλυτικὸ διάγραμμα ἐπιλογέως (ΤΟΥΝΕΡ)

Ἐξετάζοντες τὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα τοῦ ἐπιλογέως (σχ. 3 — 2) διαπιστώνομε ὅτι περιλαμβάνει



Σχ. 3 - 2. — Αναλυτικό διάγραμμα επιλογέως (τούνερ)

έναν ένισχυτή Υ.Σ., έναν μίκτη καί έναν ταλαντωτή. Ἡ παρουσία τοῦ ἀκροδέκτου, στὸ κάτω δεξιὸ ἄκρο τοῦ διαγράμματος, δεικνύει ὅτι ὁ ἐπιλογεὺς δέχεται τάση νήματος καὶ +125 βὸλτ ἀπὸ μία τροφοδότηση, ἡ ὁποία εὑρίσκεται στὸ σασὶ τοῦ ἐπιλογέως.

Τὸ εἰσερχόμενον σῆμα στὸν ἐπιλογέα, προέρχεται ἀπὸ τὴν κεραία VHF καὶ ὁ ἀκροδέκτης ἐξόδου σημειώνεται ὡς ἔξοδος εἰκόνος Μ.Σ.

26. — Λεπτομερὲς λειτουργικὸ διάγραμμα

Ἡ ἀνάπτυξη ἑνὸς πλήρους λειτουργικοῦ διαγράμματος τῆς συσκευῆς τηλεοράσεως εὑρίσκεται ἔξω τῆς περιοχῆς αὐτοῦ τοῦ βιβλίου. Ὁπωσδήποτε, ὅμως, ἕνα λεπτομερὲς διάγραμμα θὰ ἀποδειχθῆ πολὺ χρήσιμο γιὰ τὴ διευκρίνιση τῆς πορείας τῶν σημάτων καὶ τῆς λειτουργίας κάθε βαθμίδος.

Στὸ σχ. 3 — 4 συσχετίζονται τὰ λειτουργικὰ ἐξαρτήματα τῶν σχ. 3 — 1Α καὶ Β καὶ 3 — 2.

Οἱ ἀριθμοὶ μὲ τὸ γράμμα V, ποὺ σημειώνονται στὸ λειτουργικὸ διάγραμμα, ἀναφέρονται στοὺς ἴδιους ἀριθμοὺς τοῦ σχ. 3 — 1.

Τὰ γράμματα Α καὶ Β, ποὺ σημειώνονται σὲ μερικὰ σχήματα ὕστερα ἀπὸ τοὺς ἀριθμούς, δεικνύουν ὅτι χρησιμοποιεῖται λυχνία διπλῆς ἐνεργείας, ἡ ὁποία ἐξυπηρετεῖ δύο λειτουργίες.

Σύμφωνα μὲ τὸ λειτουργικὸ διάγραμμα τῆς συσκευῆς καὶ τὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα τοῦ ἐπιλογέως, χρησιμοποιεῖται ὑπερετερόδυνος διάταξη γιὰ τὴν μίξη στὴν V16A, τοῦ ἐνισχυμένου σήματος τῆς κεραίας (ἀπὸ τὴν V15) μὲ τὸ σῆμα ἐξόδου τοῦ ταλαντωτοῦ (V16B).

Τὸ ἀποτέλεσμα αὐτῆς τῆς μίξεως εἶναι τὸ ἀποκαλούμενο «σῆμα Μ.Σ. εἰκόνος».



Σχ. 3 - 4. — Λειτουργικὸ διάγραμμα κατὰ βαθμίδες, τυπικοῦ δέκτου τηλεοράσεως.

Αἱ προαναφερόμεναι λειτουργίαι γίνονται στὸν ἐπιλογέα.

Ἡ ἐπεξεργασία τοῦ ἐναπομένοντος σήματος γίνεται ἐντὸς τοῦ κυρίου σασί.

Ἡ ἔξοδος τοῦ σήματος Μ.Σ. εἰκόνος ἀπὸ τὴν V16A ἐνισχύεται ἀπὸ τὶς V1, V2 καὶ V3A.

Ὑφίσταται ἐν συνεχεία φώραση ἀπὸ τὴν V3B καὶ ἀναπτύσσεται μιὰ τάση αὐτομάτου ἐλέγχου εὐαισθησίας (ἡ ὁποία ἀντιστοιχεῖ μὲ τὴν ἀντιδιαλειπτικὴ ρύθμιση στὸ ραδιόφωνο).

Τὸ σῆμα εἰκόνος μετὰ τὴ φώραση ἐνισχύεται ἀπὸ τὴν V4 καὶ ἐφαρμόζεται μεταξὺ καθόδου καὶ πλέγματος τῆς λυχνίας ὀθόνης, ἐλέγχοντας τὴν ἔνταση τῆς καθοδικῆς δέσμης (ἠλεκτρονικὸν πυροβόλον) καὶ ἀπὸ αὐτὴν ἀναπτύσσεται ἡ εἰκόνα στὴ φθορίζουσα ἐπιφάνεια.

Πολλαπλὲς ἐνδιάμεσες λήψεις στὴν ἔξοδο τοῦ μετασχηματιστοῦ ἐπιτρέπουν τὴ χρήση μεγάλης ποικιλίας μεγαφώνων.

Γιὰ νὰ καθορίσετε τὴν πορεία τοῦ ἠχητικοῦ σήματος ἀρχίσατε ἀπὸ τὴν ἔξοδο τῆς V16A.

Σημειώσατε ὅτι τὸ λειτουργικὸ διάγραμμα δεικνύει τὴν ταυτόχρονο παρουσία τῶν σημάτων Μ.Σ. εἰκόνος καὶ Μ.Σ. ἤχου στὶς ἐξόδους τῶν λυχνιῶν V16A καὶ V1, V2, V3A.

Τὰ δύο αὐτὰ σήματα Μ.Σ. ἐνισχύονται μαζὶ στὶς παραπάνω λυχνίες.

Ὁ φωρατὴς εἰκόνος V3B ἐπεξεργάζεται τὰ δύο αὐτὰ σήματα καὶ παράγει δύο σήματα ἐξόδου, ἀπὸ τὰ ὁποῖα τὸ ἕνα εἶναι εἰκόνος (καὶ μεταβιβάζεται στὴν V4), καὶ τὸ ἄλλο τῶν 4,5 περιόδων, σύνθετο σῆμα ποὺ προκύπτει ἀπὸ τὴν συμβολὴ τῶν δύο Μ.Σ. σημάτων εἰσόδου.

Τὸ σύνθετο ἠχητικὸ σῆμα ἀπὸ τὴν V3B ἐπανέρχεται στὴ V2.

Ἔτσι, ἡ λυχνία V2 ἐνισχύει τὸ σῆμα Μ.Σ. εἰκόνος, τὸ σῆμα Μ.Σ. ἤχου καὶ σύνθετα ἠχητικὰ σήματα.

Τὸ σῆμα Μ.Σ. ἤχου καὶ τὸ σύνθετο ἠχητικὸ σῆμα, περιέχουν ἀκριβῶς τὸν παραγόμενο στὸν σταθμὸ τηλεοράσεως ἦχο.

Ἐπειδὴ τὸ σῆμα ἤχου ἐνισχύεται δύο φορὲς ἀπὸ τὴν ἴδια λυχνία (V2), τὸ ἀποτέλεσμα ποὺ παράγεται ἀπὸ τὴν V2 ὀνομάζεται «ἐνίσχυση ἐξ ἀναδράσεως».

Τὸ σύνθετο ἐξ ἀνακλάσεως ἠχητικὸ σῆμα τῶν 4,5 περιόδων, ζευγνύεται μὲ συντονισμένο κύκλωμα μεταξὺ τῆς V2 καὶ τῆς V5A, ὅπου καὶ ἐνισχύεται.

Ἐν συνεχείᾳ κατευθύνεται πρὸς τὴν V6A, ὅπου ὑφίσταται φώραση, καὶ τὸ ἠχητικὸ σῆμα ἐξόδου ποὺ προκύπτει ἐδῶ, ἐνισχύεται ἀκολούθως ἀπὸ τὴν V6B καὶ τὴν V7, καὶ τελικῶς διαβιβάζεται στὸ μεγάφωνο.

Μέρος τοῦ σήματος εἰκόνος τὸ ὁποῖο προέρχεται ἀπὸ τὸν ἐνισχυτὴ εἰκόνος V4 ζευγνύεται πρὸς τὸν διαχωριστὴ συγχρονισμοῦ V5B.

Ἡ λυχνία αὐτὴ δίδει τοὺς κάθετους καὶ ὁριζοντίους συγχρονιστικοὺς παλμούς, οἱ ὁποῖοι ἀποτελοῦν τμῆμα τοῦ σήματος εἰκόνος, καὶ τὸ ἐφαρμόζει στὴν V8.

Ἐν συνεχεία ἡ V8 ὁδηγεῖ τοὺς ὁριζοντίους καὶ καθέτους συγχρονιστικοὺς παλμοὺς πρὸς τὰ ἀντίστοιχα συστήματα, γιὰ τὸν ἔλεγχο τῆς συχνότητος τῶν κυκλωμάτων τῶν ταλαντωτῶν αὐτῶν, ὥστε νὰ ἐξασφαλίζεται τὸ «κλείδωμα», ἡ σταθεροποίηση τῆς εἰκόνος στὴ λυχνία ὀθόνης.

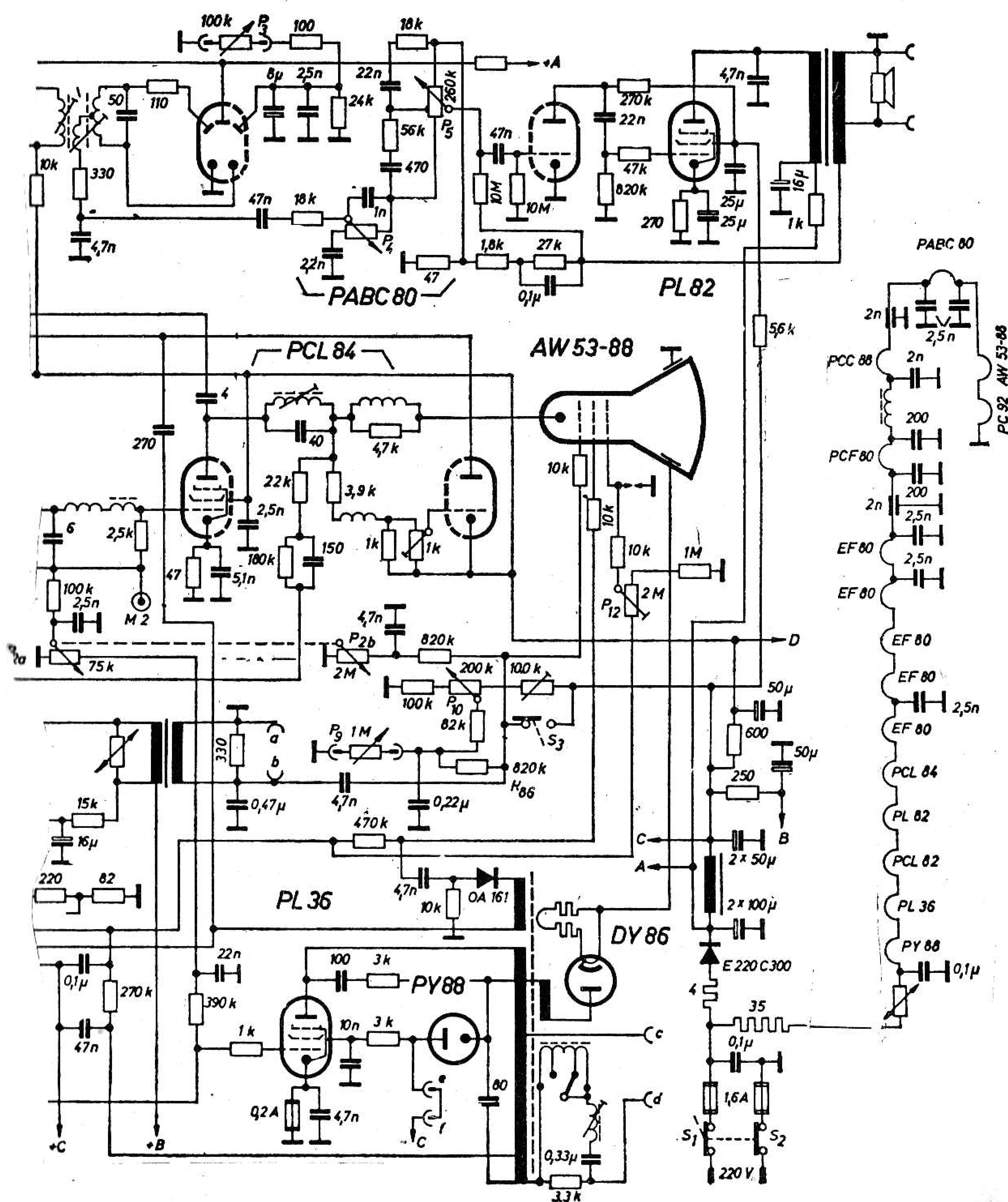
Τὰ τμήματα V9A, V9B καὶ V10 εἶναι αἱ ὁριζόντιοι βαθμίδες ποὺ παράγουν τὴν τάση ἡ ὁποία παρέχει ἕνα πριονωτὸ ρεῦμα στὸ πηνίο ὁριζοντίας ἀποκλίσεως.

Μέρος τῆς ἐξόδου τῆς V10 (μέσω τοῦ μετασχηματιστοῦ ὁριζοντίας ἐξόδου) παρέχει ὑψηλὴ παλμι-

Σχ. 3 — 5. Αναλυτικό διάγραμμα

κὴ τάση στὸν ἀνορθωτὴ V11, ὁ ὁποῖος ἐν συνεχεία παρέχει συνεχὲς ρεῦμα λίαν ὑψηλῆς τάσεως στὴ λυχνία ὀθόνης, ὅπως ἀναφέρεται προηγουμένως.

Ἀποτέλεσμα εἶναι ὁ σχηματισμὸς τῆς ἠλεκτρονικῆς δέσμης τῆς λυχνίας ὀθόνης καὶ ἡ ἀπόκλισή της, ἡ ὁποία σχηματίζει τὴν βάση τῶν ὁριζοντίων γραμμῶν σαρώσεως στὴν ὀθόνη.



δέκτου τηλεοράσεως.

Τὰ τμήματα V8A, V8B καὶ V13 συγκροτοῦν τὶς βαθμίδες καθέτου ἀποκλίσεως. Παράγουν ρεύματα πριονωτῆς μορφῆς, τὰ ὁποῖα διαρρέουν τὰ πηνία καθέτου ἀποκλίσεως.

Ἀποτέλεσμα εἶναι ἡ διαδοχὴ τῶν ὁριζοντίων γραμμῶν στὴν ὀθόνη, ὥστε στὸ ἀνθρώπινο μάτι νὰ φαίνωνται σὰν μιὰ συνέχεια.

Κεφ. 3ο
ΒΑΣΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ

Γιὰ νὰ χρησιμοποιηθῆ ἕνα στοιχεῖο (λυχνία, τρανζίστορ, ἀντίσταση, πυκνωτής, πηνίο) πρέπει νὰ συνδεθῆ μὲ ἄλλα, ὥστε νὰ σχηματισθῆ ἕνα «κύκλωμα».

Ὁρισμένοι συνδυασμοὶ στοιχείων εἶναι τυπικοὶ καὶ θεμελιώδεις στὰ ἠλεκτρονικά, γι' αὐτὸ μπορεῖ νὰ χαρακτηρισθοῦν ὡς «βασικὰ ἠλεκτρονικὰ κυκλώματα», ἀπὸ τὰ ὁποῖα πραγματοποιοῦνται ἄλλοι πολυπλοκώτεροι συνδυασμοί.

Ἡ ἀναγνώριση αὐτῶν τῶν κυκλωμάτων βοηθεῖ ὁπωσδήποτε στὴ μελέτη καὶ ἀνάλυση ἑνὸς σχεδίου. Γιὰ τὸ λόγο αὐτὸ ἐξετάζονται λεπτομερῶς καὶ περιγράφεται ἡ λειτουργία των στὸ κεφάλαιο ποὺ ἀκολουθεῖ.

1. Ἐνεργὰ καὶ παθητικὰ κυκλώματα.

Κάθε κύκλωμα θὰ εἶναι ἐνεργητικὸ ἢ παθητικό, ἀνάλογα μὲ τὰ στοιχεῖα ποὺ περιλαμβάνει. Ἐφ' ὅσον ἕνα κύκλωμα περιλαμβάνη πηγὴ ἐνεργείας εἶναι ἐνεργητικό, καὶ ἀντίθετα, ἐφ' ὅσον δὲν περιλαμβάνη πηγὴ ἐνεργείας εἶναι παθητικό. Κυκλώματα μὲ λυχνίες ἢ τρανζίστορ εἶναι ὁπωσδήποτε ἐνεργητικά. Τὰ παθητικὰ κυκλώματα συγκροτοῦνται μὲ ἀντιστάσεις, πυκνωτὲς καὶ πηνία.

Τὰ παθητικὰ στοιχεῖα χρησιμοποιοῦνται σὲ κυκλώματα συζεύξεως, ρυθμίσεως τόνου, φίλτρα κλπ.

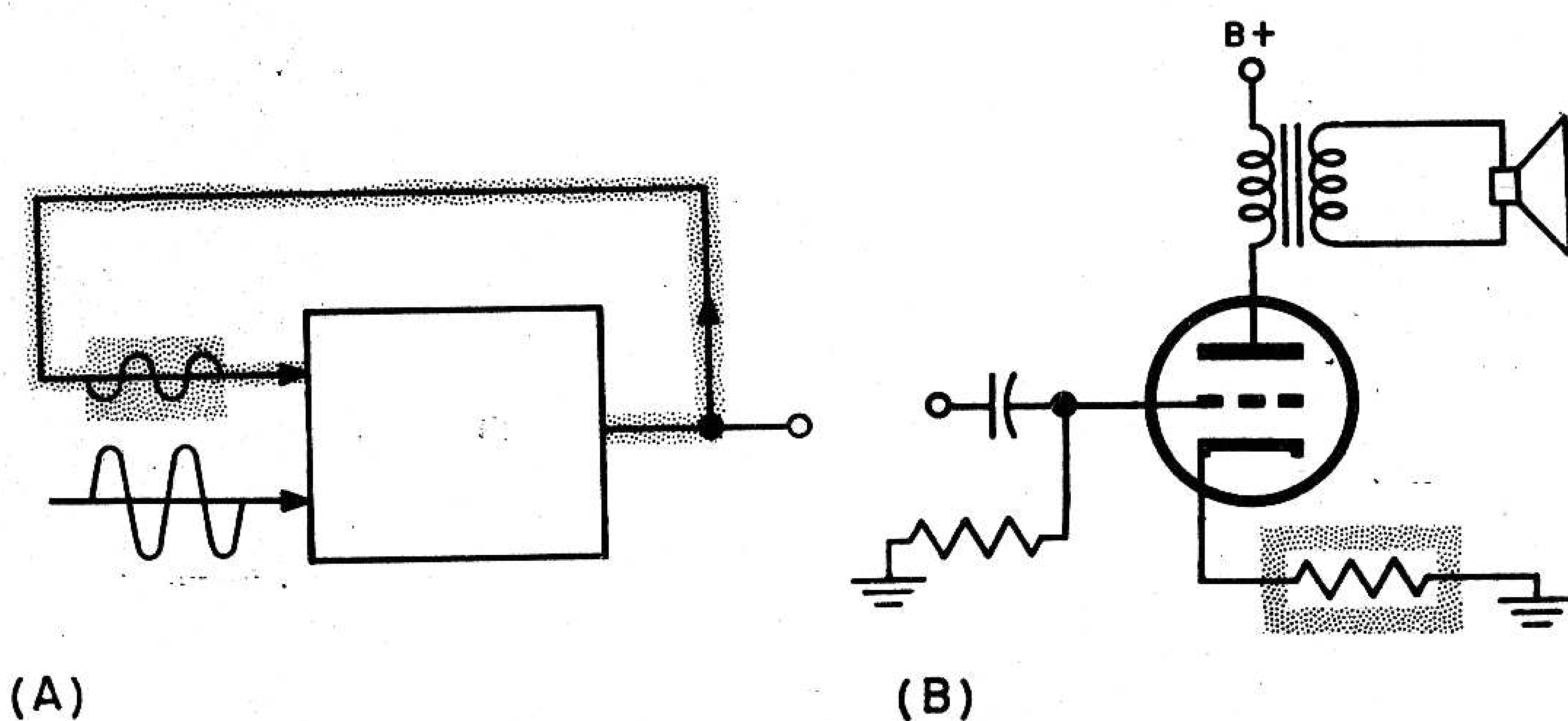
— Μία ἀντίσταση ἐμφανίζει στὰ ἄκρα της διαφορὰ δυναμικοῦ, ἡ ὁποία εἶναι ἀνάλογη μὲ τὸ ρεῦμα ποὺ τὴν διαρρέει.

— Ἕνας πυκνωτὴς ἀποτελεῖ διακοπὴ στὸ συνεχὲς ρεῦμα ἐνῶ διαρρέεται ἀπὸ τὸ ἐναλλασσόμενο.

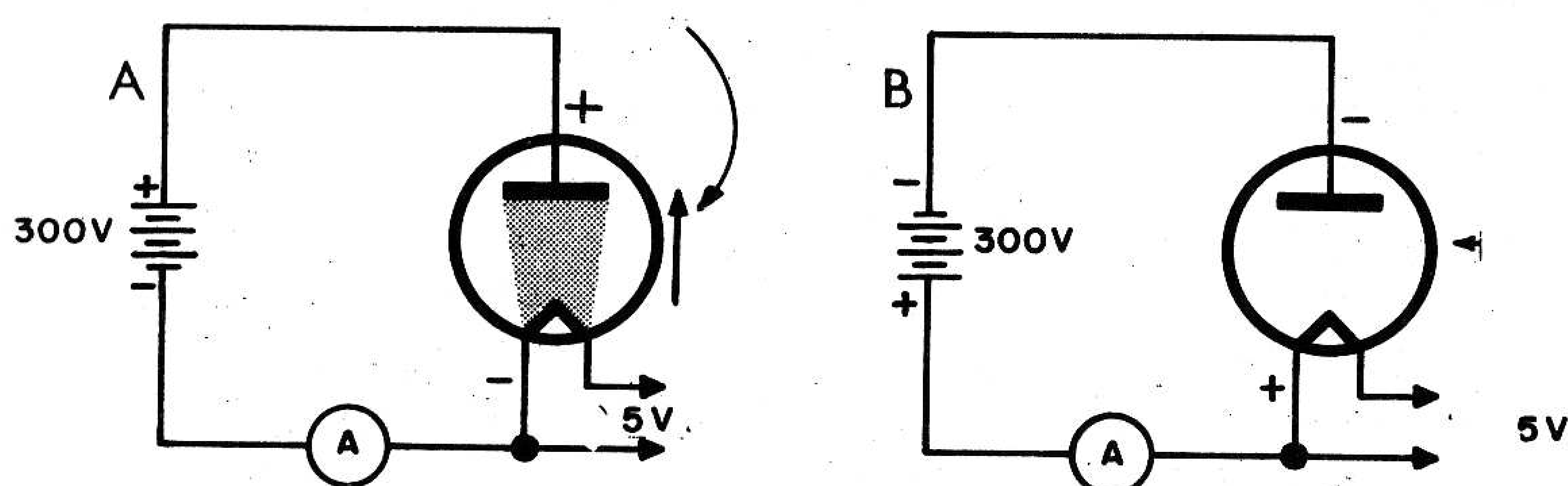
— Ἕνα πηνίο ἐμφανίζει σχεδὸν μηδενικὴ ἀντίσταση στὸ συνεχὲς ρεῦμα ἐνῶ στὸ ἐναλλασσόμενο εἶναι τόσο μεγαλύτερη ἡ τιμὴ τῆς ἀντιστάσεώς του, ὅσο μεγαλύτερη εἶναι ἡ συχνότης τοῦ ρεύματος.

—Δύο πηνία σὲ σύζευξη συγκροτοῦν ἕνα «μετασχηματιστή». Ὅταν τὸ ἕνα πηνίο διαρρέεται ἀπὸ ἐναλλασσόμενο ρεῦμα, στὸ ἄλλο ἐπάγεται μία τάση, ἡ ὁποία εἶναι δυνατὸ νὰ προκαλέση ἕνα ρεῦμα τῆς αὐτῆς συχνότητος μὲ τὸ ρεῦμα τοῦ ἐπάγοντος.

— Ὅταν μέρος τοῦ ὠφελίμου σήματος ἀπὸ ἕνα κύκλωμα, Σχ. 1, ὁδηγῆται σὲ προηγούμενα κυκλώματα, τότε ἔχομε «ἀνάδραση» ἢ «ἀνασύζευξη». Ἡ ἀνασύζευξη εἶναι θετικὴ ὅταν τὸ ἐπιστρέφον σῆμα εἶναι σὲ φάση μὲ τὸ σῆμα τοῦ κυκλώματος στὸ ὁποῖο διοχετεύεται, ἀρνητικὴ δὲ ὅταν εἶναι σὲ ἀντίφαση. Ἀνάλογα μὲ τὸ εἶδος τοῦ σήματος διακρίνομε «ἀνασύζευξη ρεύματος» καὶ «ἀνασύζευξη τάσεως».



Σχ. 1. — Ἀρνητικὴ ἀνασύζευξη.



Σχ. 2. — Θετική άνοδος (Α). Άρνητική άνοδος (Β).

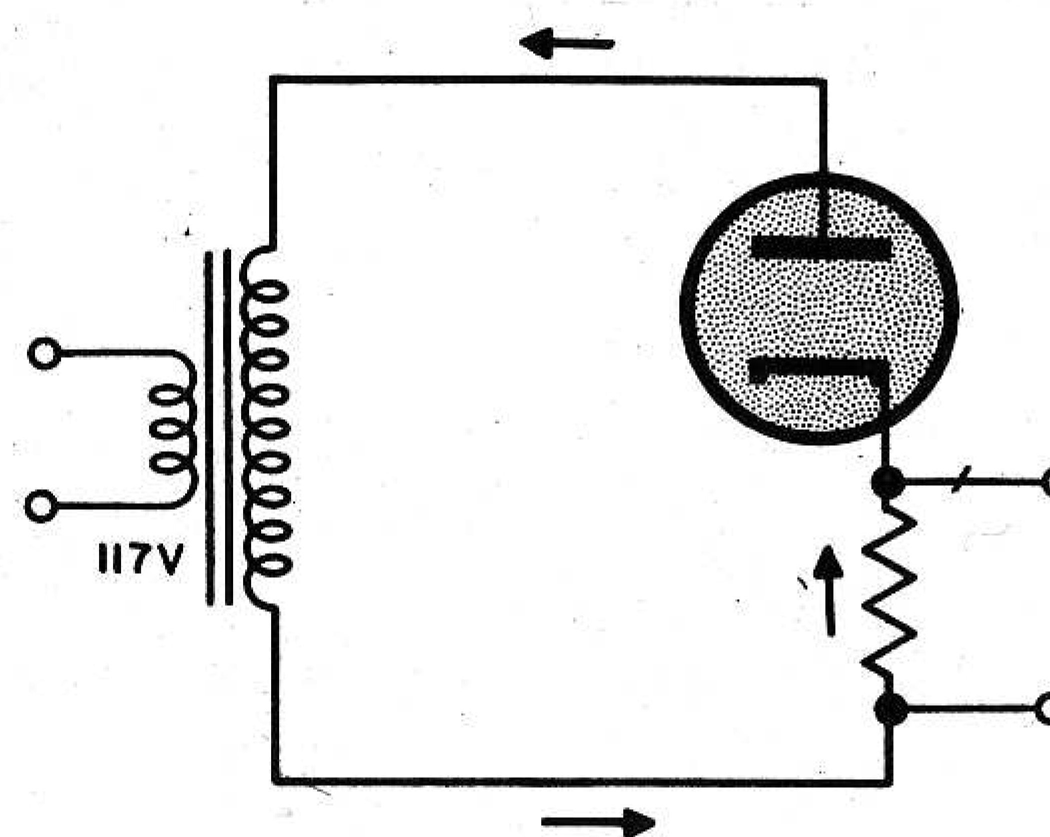
2 — Κυκλώματα μὲ διόδους

Μία δίοδος (ἢ ἕνα διόδιο) ἐπιτρέπει τὴν διέλευση τοῦ ρεύματος μ ό ν ο ν ὅταν ἡ ἄνοδός της εἶναι σὲ θετικώτερο δυναμικὸ ἀπὸ τὴν κάθοδο. Ἡ ροὴ τῶν ἠλεκτρονίων εἶναι ἀνάλογη μὲ τὴ διαφορὰ δυναμικοῦ μεταξὺ ἀνόδου—καθόδου, ἡ δὲ φορὰ τῶν ἠλεκτρονίων εἶναι ἀπὸ τὴν κάθοδο πρὸς τὴν ἄνοδο (Σχ. 2).

Τὴν ἰδιότητα αὐτὴ τῆς διόδου χρησιμοποιοῦν τὰ ἀκόλουθα βασικὰ κυκλώματα.

Ψαλίδιση

Στὸ Σχ. 3 τὸ σῆμα εἰσόδου ἐφαρμόζεται στὸ πρωτεῦον τοῦ μετασχηματιστοῦ καὶ ἐμφανίζεται ηὐξημένο κατὰ πλάτος στὸ δευτερεῦον.

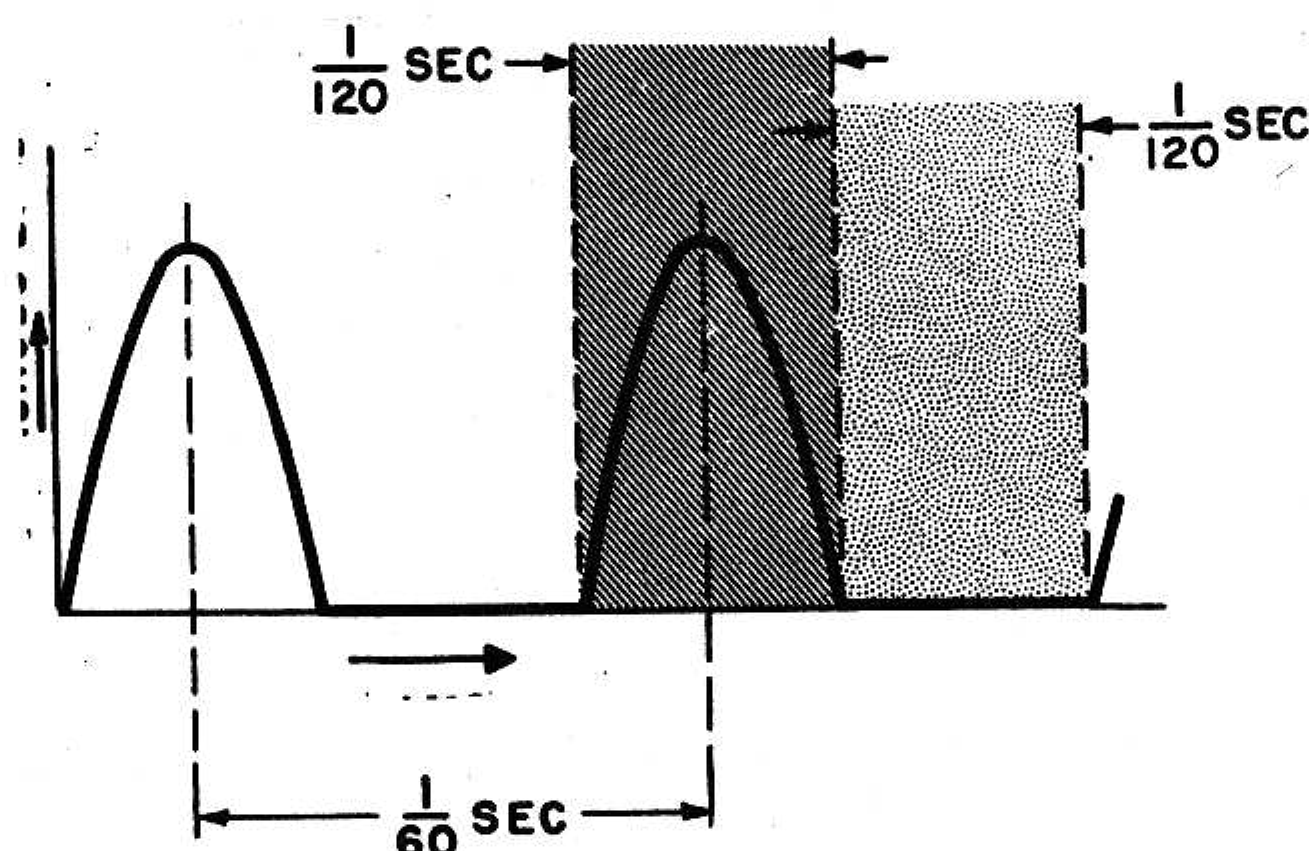


Σχ. 3. — Ψαλίδιση ἀρνητικῶν ἡμιπεριόδων ἡμιτονικοῦ σήματος.

(A)

Ἡ ἀντίσταση διαρρέεται ἀπὸ ρεῦμα μ ό ν ο ν κατὰ τὶς θετικὲς ἡμιπεριόδους τοῦ σήματος. Ἡ τάση

στὰ ἄκρα της, ὅπου καὶ ἡ ἔξοδος τοῦ σήματος, θὰ ἔχῃ τὴ μορφὴ τοῦ Σχ. 4.

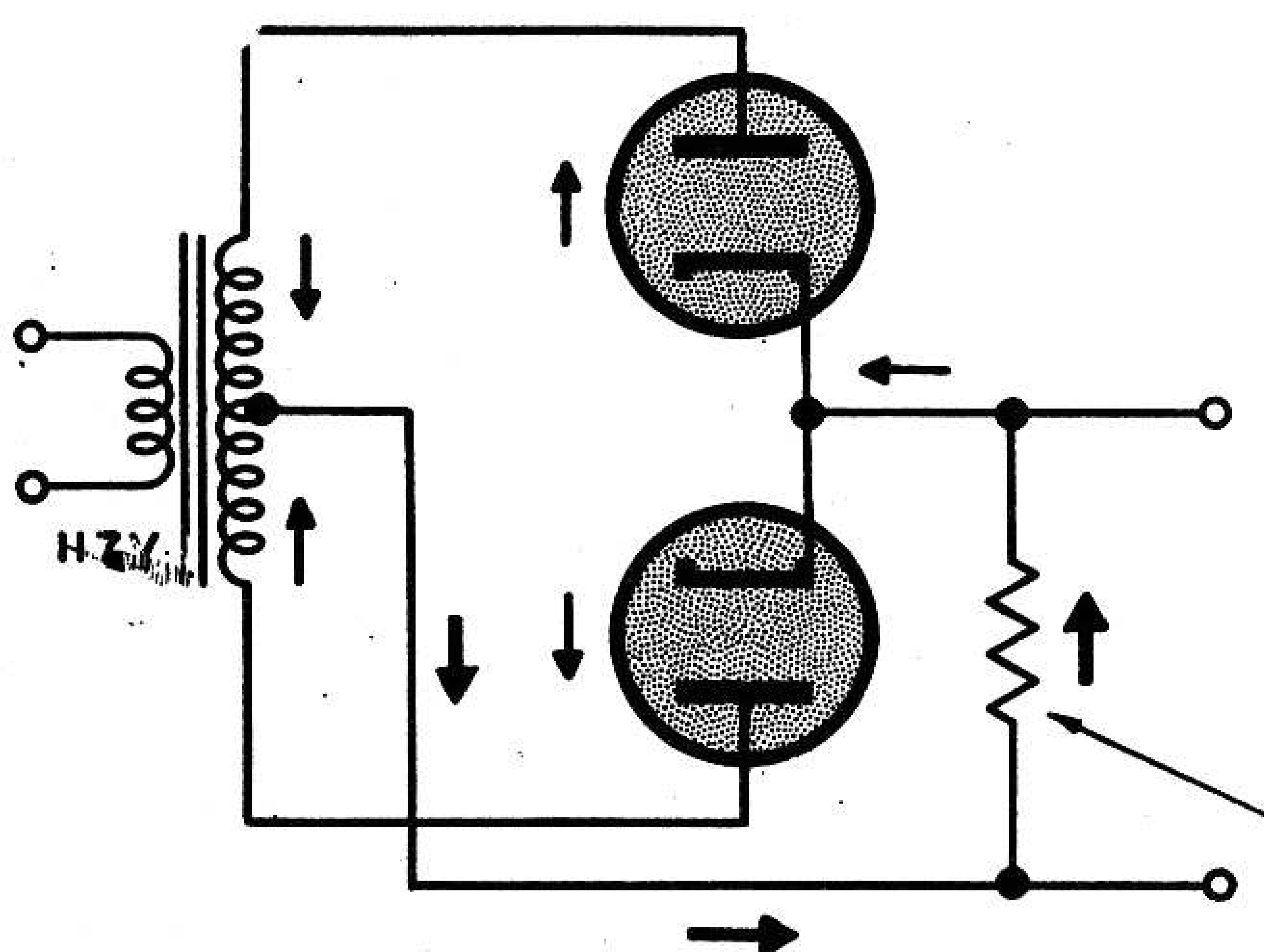


Σχ. 4. — Κυματομορφὴ τοῦ ἡμιτονικοῦ σήματος μὲ ψαλιδισμένες τὶς ἀρνητικὲς ἡμιπεριόδους.

Παρατηροῦμε ὅτι, στὴν ἔξοδο ἔχουν ἀποκοπῆ αἱ ἀρνητικαὶ ἡμιπερίοδοι τοῦ σήματος εἰσόδου.

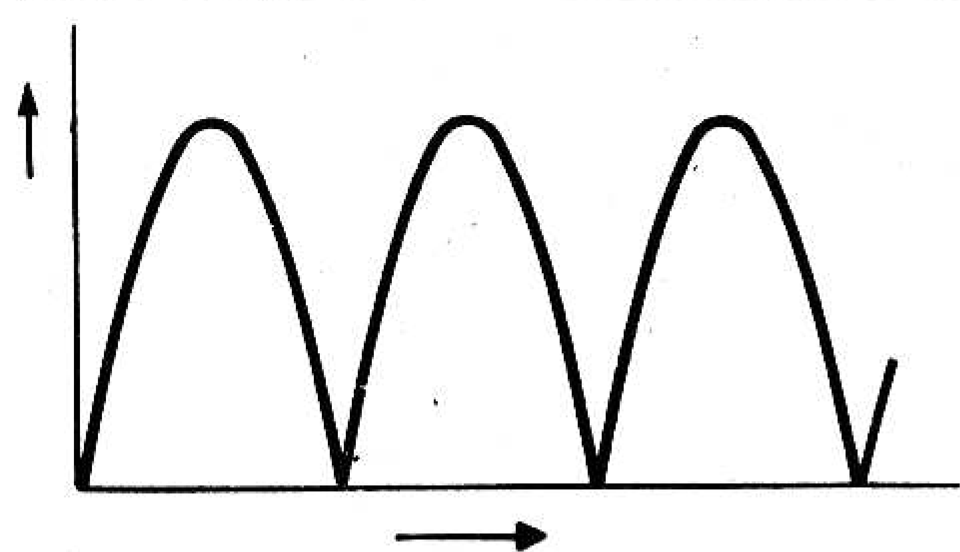
Στὸ Σχ. 5 τὸ σῆμα εἰσόδου ἐφαρμόζεται στὴν εἴσοδο τοῦ μετασχηματιστοῦ. Στὸ δευτερεῦον ὅμως ὑπάρχει μία μεσαία λῆψη, ποὺ μᾶς ἐπιτρέπει νὰ ἔχωμε δύο ἡμιτονικὰ σήματα σὲ ἀντίφαση.

Τὸ ἕνα ἀπὸ αὐτὰ τὰ σήματα ἐφαρμόζεται στὰ ἄκρα τῆς μιᾶς λυχνίας, ἐνῶ τὸ ἄλλο στὰ ἄκρα τῆς ἄλλης. Μὲ τὸν τρόπο αὐτό, κατὰ τὴν ἡμιπερίοδο ποὺ ἡ μία λυχνία εἶναι ἀγώγιμος ἡ ἄλλη εἶναι σὲ ἀποκοπή. Τὰ βέλη στὸ σχῆμα δείχνουν τὴν ροὴ τῶν ἠλεκτρονίων ὅταν κάθε μιὰ ἀπὸ τὶς δύο λυχνίες εἶναι ἀγώγιμος



Σχ. 5. — Ψαλίδιση καὶ ἐπανεμφάνιση μὲ ἀντίστροφη πολικότητα τῶν ἀρνητικῶν ἡμιπεριόδων ἑνὸς ἡμιτονικοῦ σήματος.

Παρατηροῦμε ὅτι ἡ ἀντίσταση διαρρέεται ἀπὸ ρεῦμα τ ῆ ς α ὐ τ ῆ ς φ ο ρ ᾶ ς ἀνεξαρτήτως τοῦ ποιά ἀπὸ τὶς δύο λυχνίες ἄγει. Τὴν κυματομορφὴ τῆς

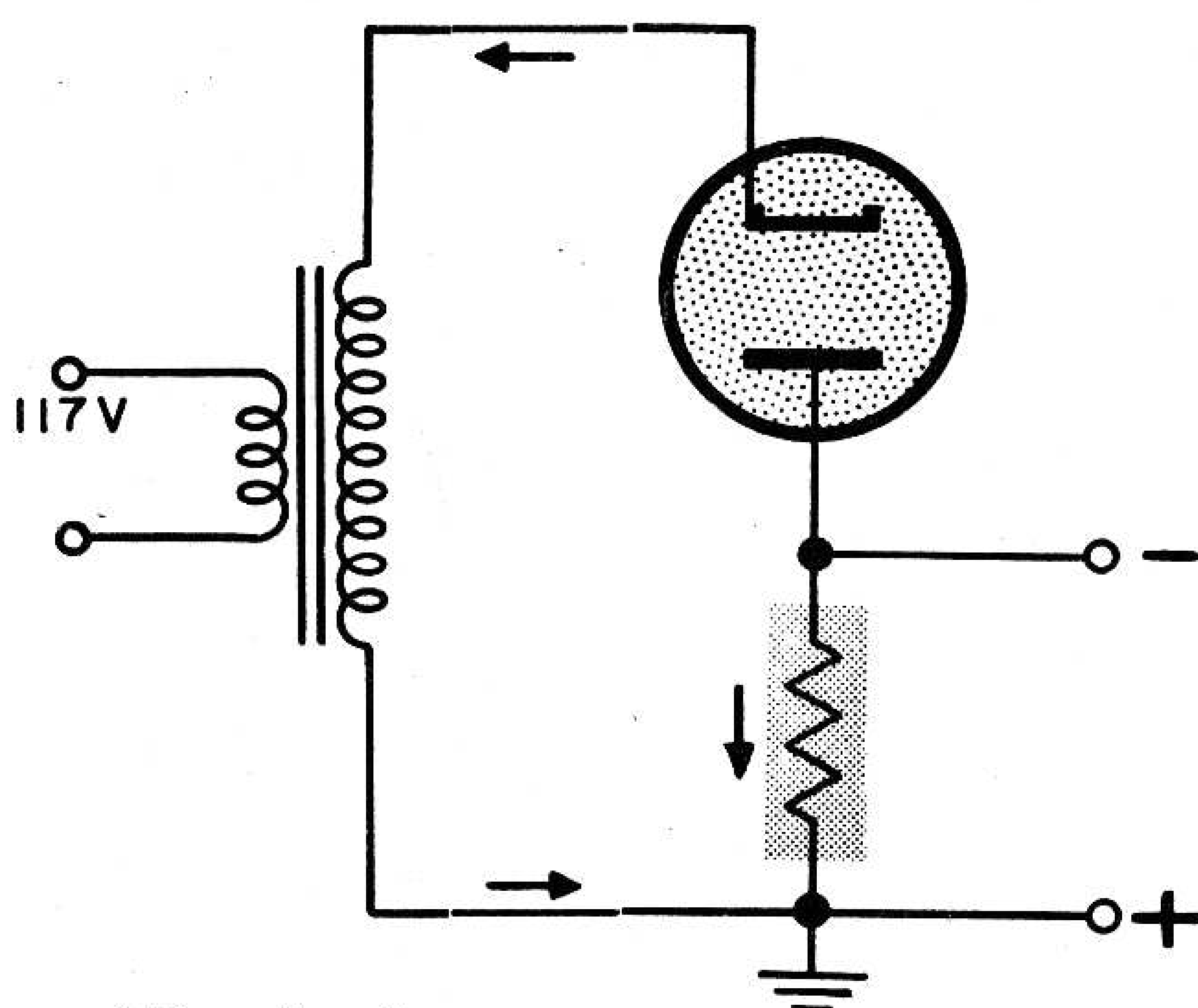


Σχ. 6. — Κυματομορφή τῆς ἐξόδου τοῦ κυκλώματος τοῦ σχ. 5.

τάσεως στὰ ἄκρα της, ὅπου καὶ ἡ ἔξοδος, παρουσιάζει τὸ Σχ. 6.

Αἱ ἀρνητικαὶ ἡμιπερίοδοι τοῦ σήματος εἰσόδου ἐμφανίζονται στὴν ἔξοδο, ἀλλὰ μὲ ἀντίθετη πολικότητα.

Ἡ ἀντιστροφὴ τῆς λυχνίας στὸ κύκλωμα μᾶς ἐπιτρέπει νὰ ἀποκόψωμε τὴ θετικὴ ἡμιπερίοδο τοῦ σήματος εἰσόδου, διατηρώντας τὴν ἀρνητικὴ (Σχ. 7).



Σχ. 7. — Κύκλωμα ψαλιδίσεως τῶν θετικῶν ἡμιπεριόδων ἑνὸς ἡμιτονικοῦ σήματος.

Ἀνόρθωση

Ἀντικαθιστώντας στὰ προηγούμενα κυκλώματα τὴν ἀντίσταση μὲ ἕναν πυκνωτὴ θὰ ἔχωμε στὴν ἔξοδο (ἄκρα τοῦ πυκνωτοῦ) μία συνεχῆ τάση, τῆς ὁποίας ἡ τιμὴ θὰ εἶναι ἴση μὲ τὸ πλάτος τοῦ ἐναλλασσομένου σήματος ποὺ ἐφαρμόζεται στὰ ἄκρα τῆς διόδου. Τὸ κύκλωμα τότε ὀνομάζεται «κύκλωμα ἀνορθώσεως».

Τὸ Σχ. 8 παρουσιάζει ἕνα κύκλωμα ἀνορθώσεως μὲ μία δίοδο λυχνία, χωρὶς μετασχηματιστή. Ἡ ἐναλλασσομένη τάση τοῦ δικτύου ἐφαρμόζεται μεταξὺ τῆς ἀνόδου τῆς διόδου καὶ τοῦ ἀγωγοῦ ποὺ συμ-

βολίζεται μὲ τὸ σημεῖο πλήν, ὅπου καὶ ἡ μᾶζα τῆς συσκευῆς.

Ἐδῶ, παρατηροῦμε ὅτι δὲν ὑπάρχει μόνον ἕνας πυκνωτής, ἀλλὰ δύο πυκνωταὶ καὶ μία ἀντίσταση συνδεσμολογημένη σὲ μορφὴ ἑνὸς φίλτρου τύπου Π, ποὺ ὀνομάζεται «φίλτρο διηθήσεως» ἢ «ἐξομαλύνσεως».

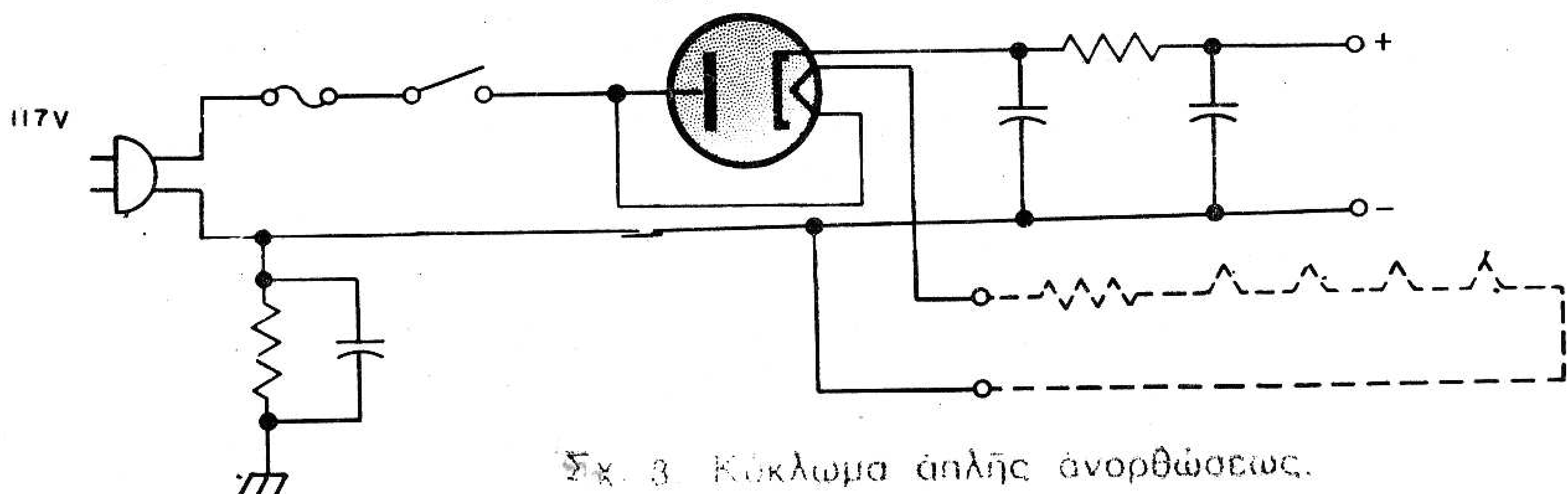
Σκοπὸς τοῦ φίλτρου αὐτοῦ εἶναι νὰ ἐλαττώσῃ τὴν «κυμάτωση» τῆς συνεχοῦς τάσεως, ποὺ θὰ δημιουργηθῇ λόγω ἐλαφρῶν διαδοχικῶν φορτίσεων καὶ ἐκφορτίσεων τῶν πυκνωτῶν, ὅταν στὴν ἔξοδο συνδεθῇ ἡ πρὸς τροφοδότησιν συσκευή.

Ὅταν ἀπαιτεῖται μεγαλύτερη ἀποτελεσματικότητα τοῦ φίλτρου, αὐξάνεται ὁ ἀριθμὸς τῶν στοιχείων R—C, ἢ στὴ θέση τῆς ἀντιστάσεως προστίθεται ἕνα πηνίο μὲ σιδηροπυρῆνα (τσόκ).

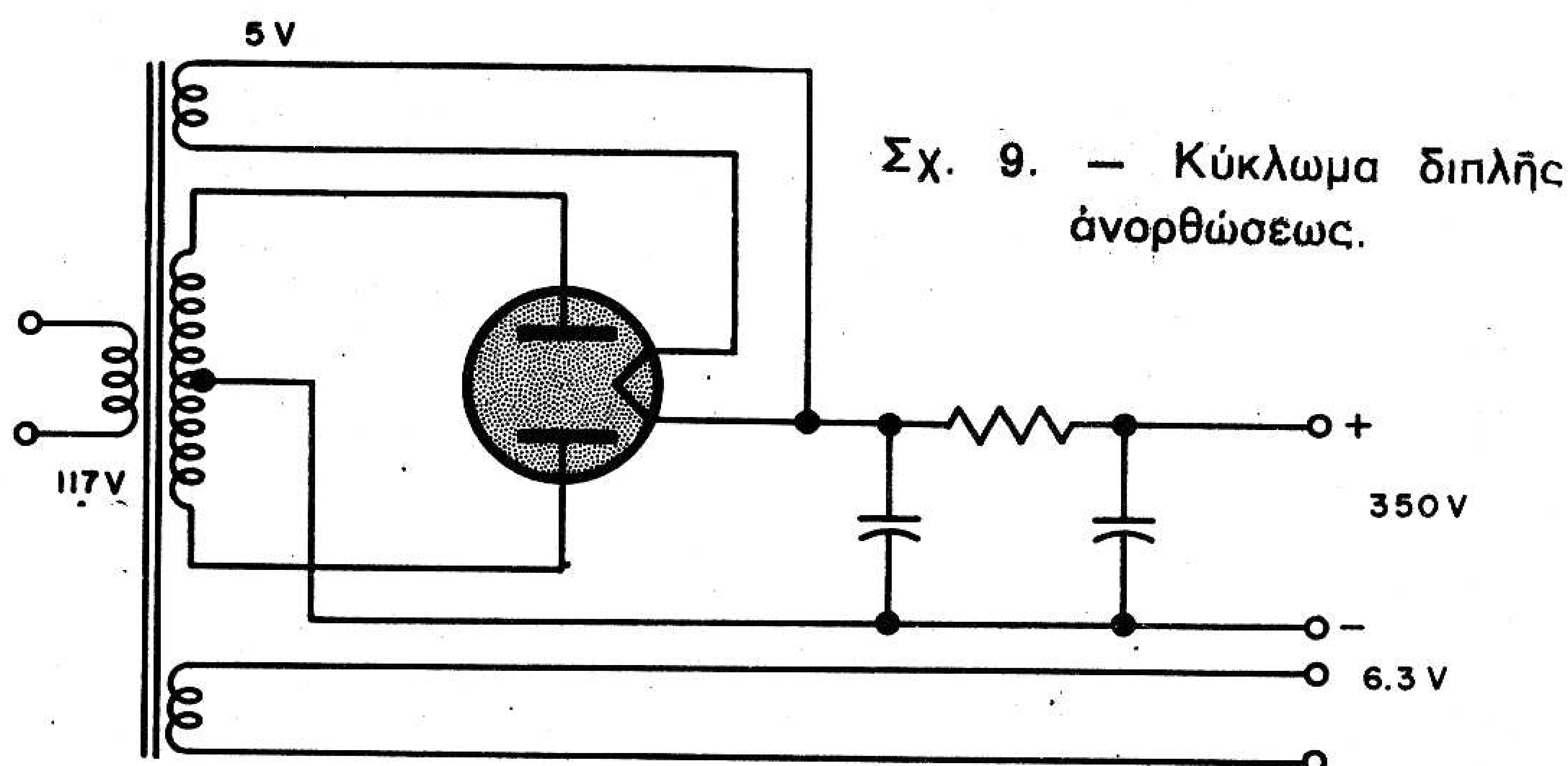
Τὸ κύκλωμα αὐτὸ ποὺ χρησιμοποιεῖ μία μόνο δίοδο λυχνία ὀνομάζεται κύκλωμα «ἁπλῆς ἀνορθώσεως».

Στὸ σχέδιο ἐμφανίζεται καὶ τὸ κύκλωμα συνδέσεως τῶν νημάτων τῶν λυχνιῶν τῆς πρὸς τροφοδότησιν συσκευῆς. Ἡ σύνδεση εἶναι ἐν σειρᾷ, μία δὲ ἀντίσταση στὸ κύκλωμα προκαλεῖ τὴν ἀπαιτουμένη πτώση τάσεως.

Τὸ σύστημα πυκνωτὴς—ἀντίσταση σὲ παράλληλη σύνδεση ποὺ παρεμβάλεται μεταξὺ τῶν συμβόλων μάζας καὶ σασί, ἔχει προστατευτικὸ σκοπό. Ἀπομονώνει τὸ σασὶ ἀπὸ τὴν ἄλλη συσκευή, ἡ ὁποία ἐδῶ συνδέεται ἀπ' εὐθείας μὲ τὸ δίκτυο.

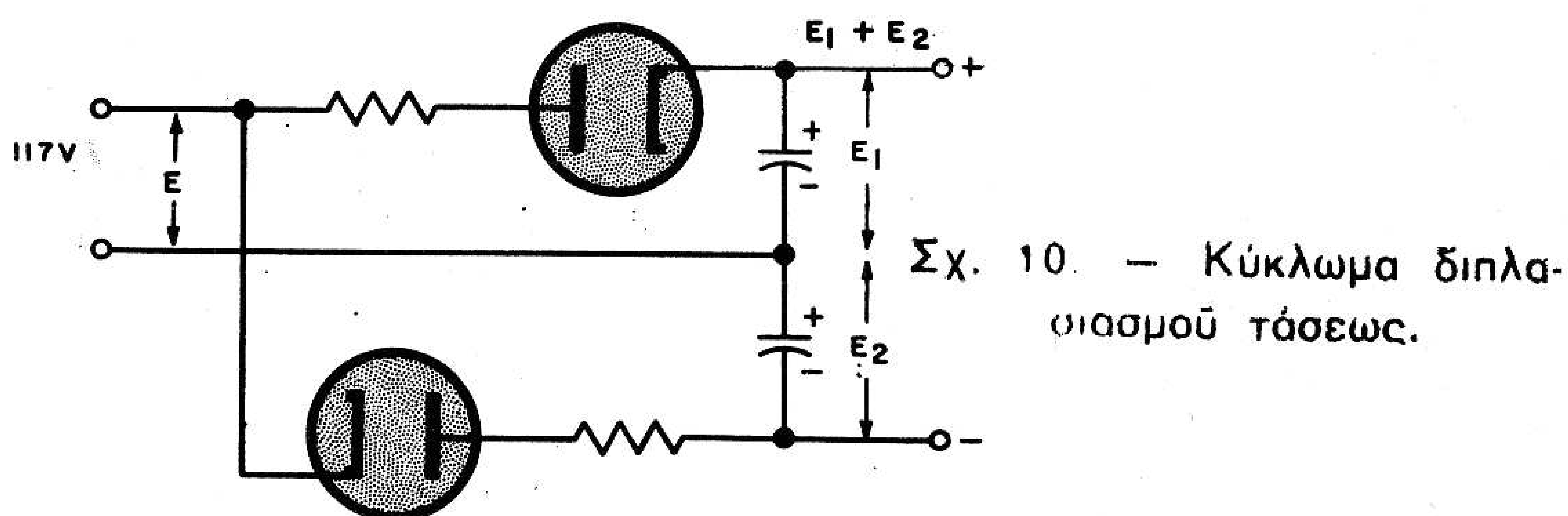


Σχ. 3. Κύκλωμα ἁπλῆς ἀνορθώσεως.



Σχ. 9. — Κύκλωμα διπλῆς ἀνορθώσεως.

Τὸ Σχ. 9 παρουσιάζει ἕνα κύκλωμα διπλῆς ἀνορθώσεως. Αἱ δύο δίοδοι συγκροτοῦν μία λυχνία. Ἔχομε δηλαδὴ μιὰ «διπλοδίοδο». Ὅπως εἴδαμε προηγουμένως, ὅταν μία ἄγη ἡ ἄλλη εἶναι σὲ ἀποκοπή. Μὲ τὸν τρόπο αὐτὸ οἱ πυκνωταὶ φορτίζονται καὶ κατὰ τὶς δύο ἡμιπεριόδους τοῦ ἐναλλασσομένου σήματος. Ἔτσι ἐλαττώνεται ὁ χρόνος φορτίσεως καὶ ἐκφορτίσεως τῶν πυκνωτῶν, ὅταν ὑπάρχη φορτίο στὴ συσκευή, καὶ συνεπῶς ἐλαττώνεται ἡ κυμάτωση τῆς συνεχοῦς τάσεως.



Σχ. 10 — Κύκλωμα διπλασιασμοῦ τάσεως.

Τὸ Σχ. 10 παρουσιάζει ἕνα κύκλωμα τὸ ὁποῖο χρησιμοποιεῖται συχνὰ γιὰ νὰ δίδη στὴν ἔξοδο συνεχῆ τάση διπλασίας τιμῆς ἀπὸ τὸ πλάτος τῆς ἐναλλασσομένης τάσεως τοῦ δικτύου.

Κατὰ τὴν μία ἡμιπερίοδο τῆς τάσεως εἶναι ἀγώγιμος ἡ μία μόνον λυχνία καὶ φορτίζει τὸν ἕναν πυκνωτή.

Κατὰ τὴν ἑπομένη ἡμιπερίοδο εἶναι ἀγώγιμος ἡ ἄλλη λυχνία, ἐνῶ ἡ πρώτη ἀποκόβει, φορτίζει δὲ τὸν ἄλλο πυκνωτή.

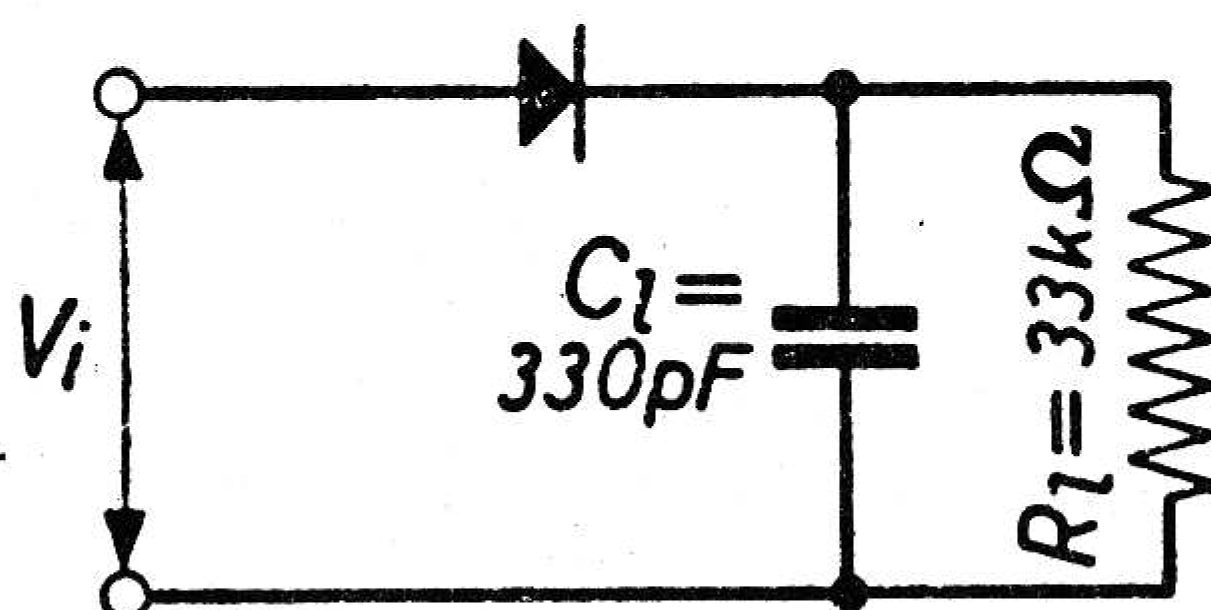
Οἱ δύο πυκνωταὶ εἶναι συνδεδεμένοι ἐν σειρᾷ καὶ ἑπομένως αἱ τάσεις των προστίθενται.

Φυσικά, ἡ κυμάτωση τῆς τάσεως ἐξόδου εἶναι μεγαλυτέρα σ' αὐτὸ τὸ κύκλωμα, ἀπὸ τὰ προηγούμενα.

Φώραση

Ἂν στὴν ἀντίσταση τοῦ Σχ. 3 θέσωμε ἕναν πυκνωτὴ μὲ κατάλληλη τιμὴ χωρητικότητος, καὶ στὴν εἴσοδο σῆμα ὑψηλῆς συχνότητος (Υ.Σ.) διαμορφωμένο κατὰ πλάτος, τὸ κύκλωμα εἶναι πλέον ἕνα «κύκλωμα φωράσεως».

Στὴν περίπτωση αὐτὴ στὴ θέση τοῦ μετασχηματιστοῦ θὰ ὑπάρχουν δύο πηνία Υ.Σ. (ἢ Μ.Σ.) σὲ σύζευξη, ἡ δὲ λυχνία θὰ εἶναι εἰδικοῦ τύπου (φωράτρια). Τὸ Σχ. 11 παρουσιάζει ἕνα ἁπλὸ κύκλωμα φωράσεως μὲ διόδιο.



Σχ. 11. — Κύκλωμα φωράσεως μὲ διόδιο.

Ἡ διαμορφωμένη τάση Υ.Σ. (V1) ἐφαρμόζεται στὴν εἴσοδο τοῦ κυκλώματος. Ὁ πυκνωτὴς παρουσιάζει πολὺ μικρὴ ἀντίσταση στὴν Υ.Σ., μεγάλη δὲ στὶς ἀκουστικὲς συχνότητες. Ἔτσι, ἐνῶ διαρρέεται ἀπὸ τὰ ρεύματα Υ.Σ., ἐμφανίζεται στὰ ἄκρα του (ὅπου καὶ ἡ ἔξοδος τοῦ κυκλώματος) μία τάση χαμηλῆς συχνότητος (Χ.Σ.), ποὺ ἀντιστοιχεῖ στὸ ἀκουστικὸ σῆμα μὲ τὸ ὁποῖο εἶχε διαμορφωθῆ ἡ Υ.Σ.

3 — Κυκλώματα μὲ τριόδους

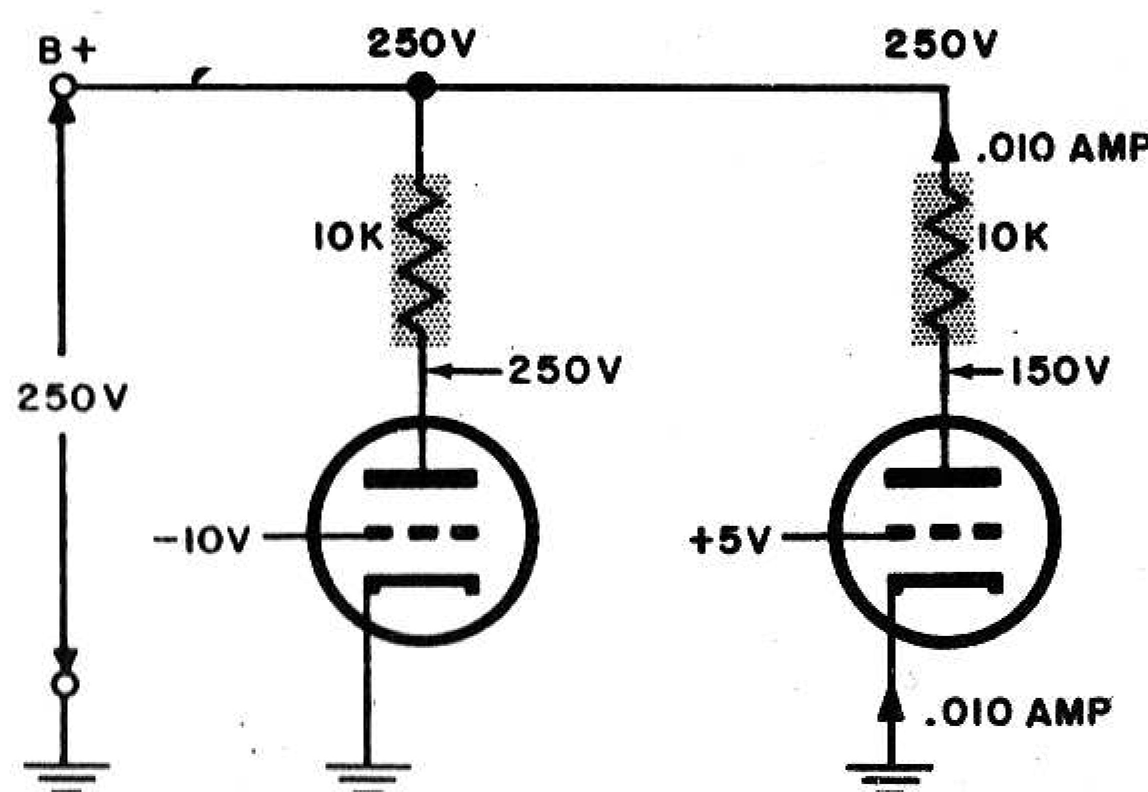
Ἡ τρίοδος λυχνία εἶναι μία δίοδος λυχνία στὴν ὁποία ἔχει προστεθῆ ἕνα ἐπιπλέον ἠλεκτρόδιο, ποὺ ὀνομάζεται «πλέγμα».

Ἡ ἄνοδος τῆς λυχνίας πρέπει νὰ εἶναι σὲ ὑψηλὸ θετικὸ δυναμικὸ ὡς πρὸς τὴν κάθοδο. Τὰ ἠλεκτρόνια ρέουν καὶ ἐδῶ ἀπὸ τὴν κάθοδο πρὸς τὴν ἄνοδο, ἡ ἠλεκτρονικὴ ροὴ ὅμως, ἐπηρεάζεται ἀπὸ τὸ δυναμικὸ τοῦ πλέγματος. Ὅσο ἀρνητικώτερο γίνεται τὸ πλέγμα ὡς πρὸς τὴν κάθοδο, ἡ ἠλεκτρονικὴ ροὴ ἐλαττώνεται. Ἑπομένως, τὸ πλέγμα παίζει ρόλο ρυθμιστοῦ τῆς ἠλεκτρονικῆς ροῆς, γι' αὐτὸ καὶ ὀνομάζεται «ὁδηγὸν πλέγμα».

Τὸ Σχ. 12 παρουσιάζει δύο τριόδους συνδεδεμένες στὴν ἴδια πηγὴ τάσεως (250V) καὶ μὲ τὴν ἴδια τιμὴ ἀντιστάσεων ἀνόδου (10 ΚΩ).

Ἡ πρώτη λυχνία μὲ ἀρνητικὸ δυναμικὸ πλέγματος (—10V) ὡς πρὸς τὴν κάθοδο, δὲν διαρρέεται ἀπὸ κανένα ρεῦμα. Ἡ ἄνοδός της βρίσκεται στὸ δυναμικὸ τῆς τάσεως τροφοδοσίας (250 V).

Ἀντίθετα, ἡ δεύτερη λυχνία μὲ θετικὸ δυναμικὸ πλέγματος (+5V) ὡς πρὸς τὴν κάθοδο, διαρρέεται ἀπὸ ἕνα ρεῦμα 0,01Α, τὸ ὁποῖο προκαλεῖ μιὰ πτώση



Σχ. 12. — Ἐπίδραση τοῦ δυναμικοῦ τοῦ πλέγματος στὴν τρίοδο λυχνία.

τάσεως 100V στὴν ἀντίσταση ἀνόδου της. Ἡ ἄνοδός της ἑπομένως βρίσκεται ὑπὸ τάσιν 150V.

Συνεπῶς σὲ μία τρίοδο λυχνία, μεταβολὲς τῆς τάσεως πλέγματος, προκαλοῦν μεταβολὲς τοῦ ρεύματος ποὺ διαρρέει τὴν λυχνία.

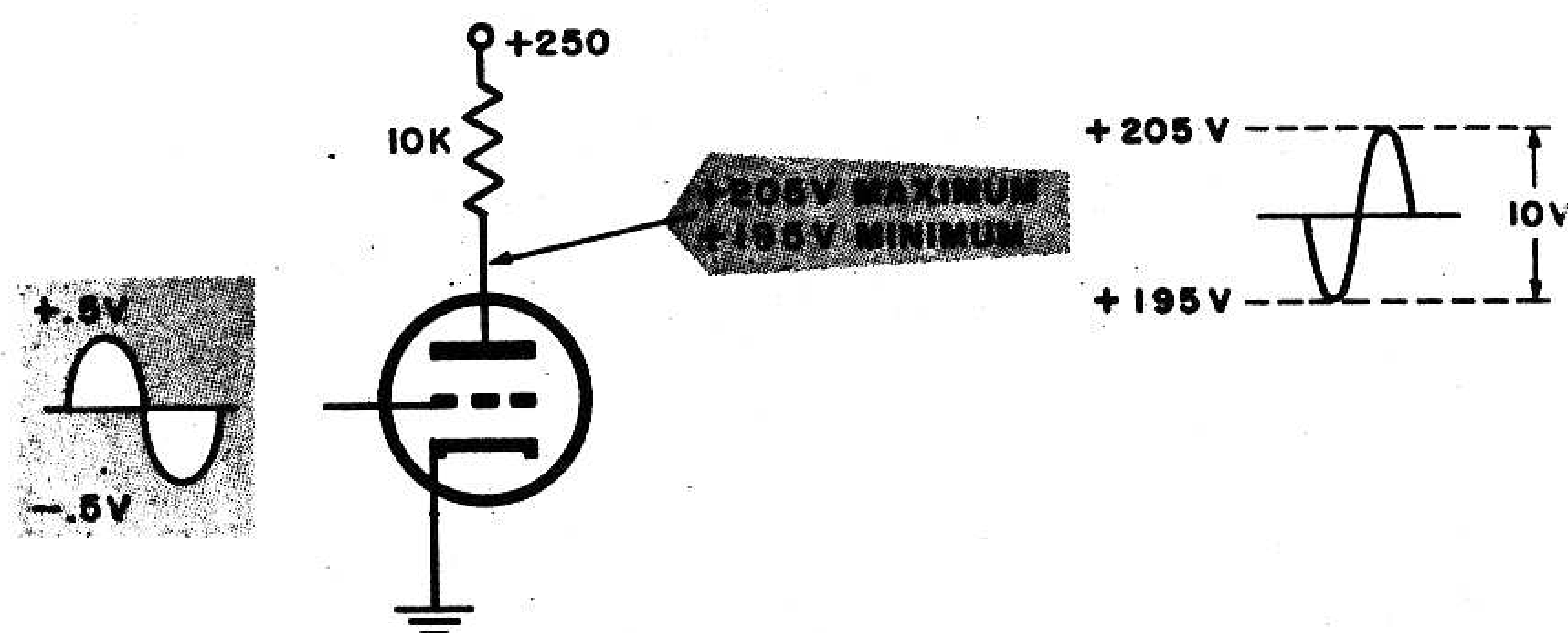
Ὅταν ὑπάρχη ἀντίσταση ἀνόδου ἡ πτώση τάσεως στὰ ἄκρα της μεταβάλλεται ἀνάλογα μὲ τὶς μεταβολὲς τοῦ ρεύματος. Τὶς μεταβολὲς αὐτὲς παρακολουθεῖ ἀναγκαστικὰ καὶ ἡ τάση ἀνόδου τῆς λυχνίας.

Τὸ Σχ. 13 παρουσιάζει μιὰ μικρὴ ἡμιτονικὴ μεταβολὴ τοῦ δυναμικοῦ τοῦ πλέγματος μιᾶς τριόδου καὶ τὴν ἀντίστοιχη μεταβολὴ τῆς ἀνοδικῆς τάσεως.

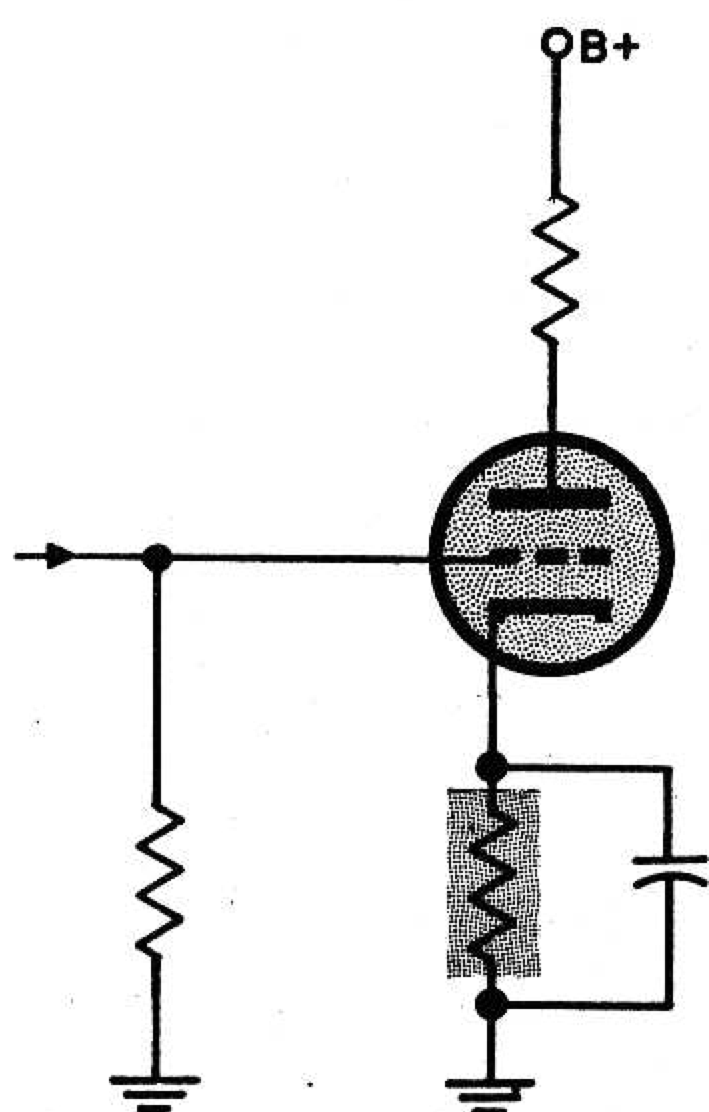
Τὸ πλέγμα μιᾶς τριόδου πρέπει νὰ εἶναι σὲ ἀρνητικὸ δυναμικὸ (τῆς τάξεως μερικῶν βὸλτ) ὡς πρὸς τὴν κάθοδό της.

Τὴν «ἀρνητικὴ πόλωση» τοῦ πλέγματος πραγματοποιοῦμε θέτοντας μία ἀντίσταση μικρῆς τιμῆς μεταξὺ καθόδου καὶ μάζας, ποὺ ὀνομάζεται «ἀντίσταση καθόδου» ἢ «ἀντίσταση πολώσεως».

Ὅταν τὸ ρεῦμα τῆς λυχνίας μεταβάλλεται (λειτουργία στὸ ἐναλλασσόμενο), ἡ πτώση τάσεως στὰ ἄκρα τῆς ἀντιστάσεως καθόδου μεταβάλλεται ἐπίσης καὶ συνεπῶς δὲν ἔχομε σταθερὴ πόλωση. Ἀποφεύγομε αὐτὴ τὴν μὴ σταθερότητα πολώσεως, ἂν θέσωμε παράλληλα στὴν ἀντίσταση ἕνα πυκνωτὴ μὲ κατάλληλη τιμὴ χωρητικότητος



Σχ. 13. — Ἐναλλασσόμενο σῆμα στὸ πλέγμα μιᾶς τριόδου καὶ κυματομορφὴ τῆς μεταβολῆς τῆς τάσεως ἀνόδου της.



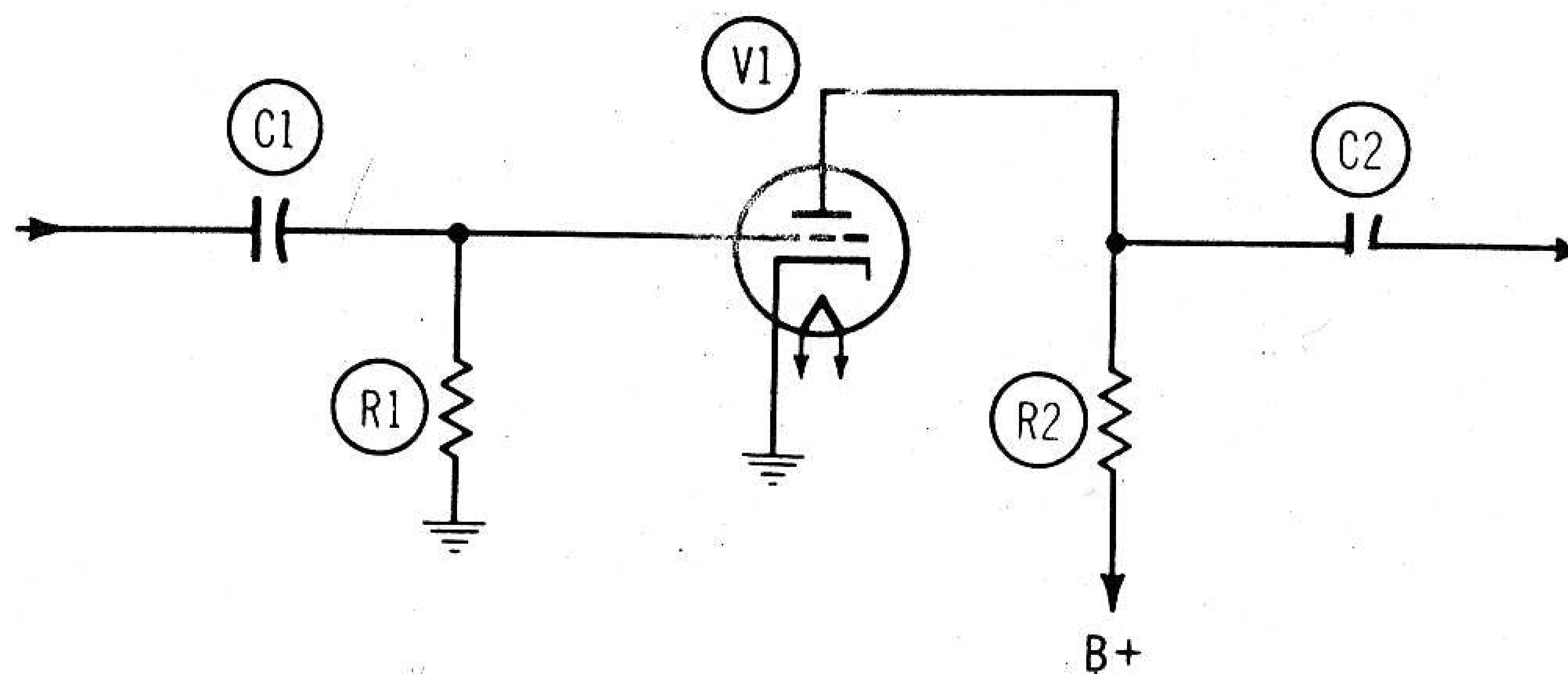
Σχ. 14. — Πόλωση τριόδου μὲ ἀντίσταση καὶ πυκνωτὴ καθόδου.

Τὸ Σχ. 14 παρουσιάζει μία τρίοδο μὲ ἀντίσταση καὶ πυκνωτὴ καθόδου. Τὸ συνεχὲς ρεῦμα διαρρέει τὴν ἀντίσταση, δημιουργώντας τὴν κατάλληλη πόλωση, ἐνῶ τὸ ἐναλλασσόμενο θὰ διέλθη διὰ τοῦ πυκνωτοῦ, ὁ ὁποῖος παρουσιάζει σ' αὐτὸ μικρὴ ἀντίσταση, διατηρώντας ἔτσι σταθερὴ τὴν πόλωση.

Εἴδη ἐνισχυτῶν μὲ ὠμικὸ φορτίο

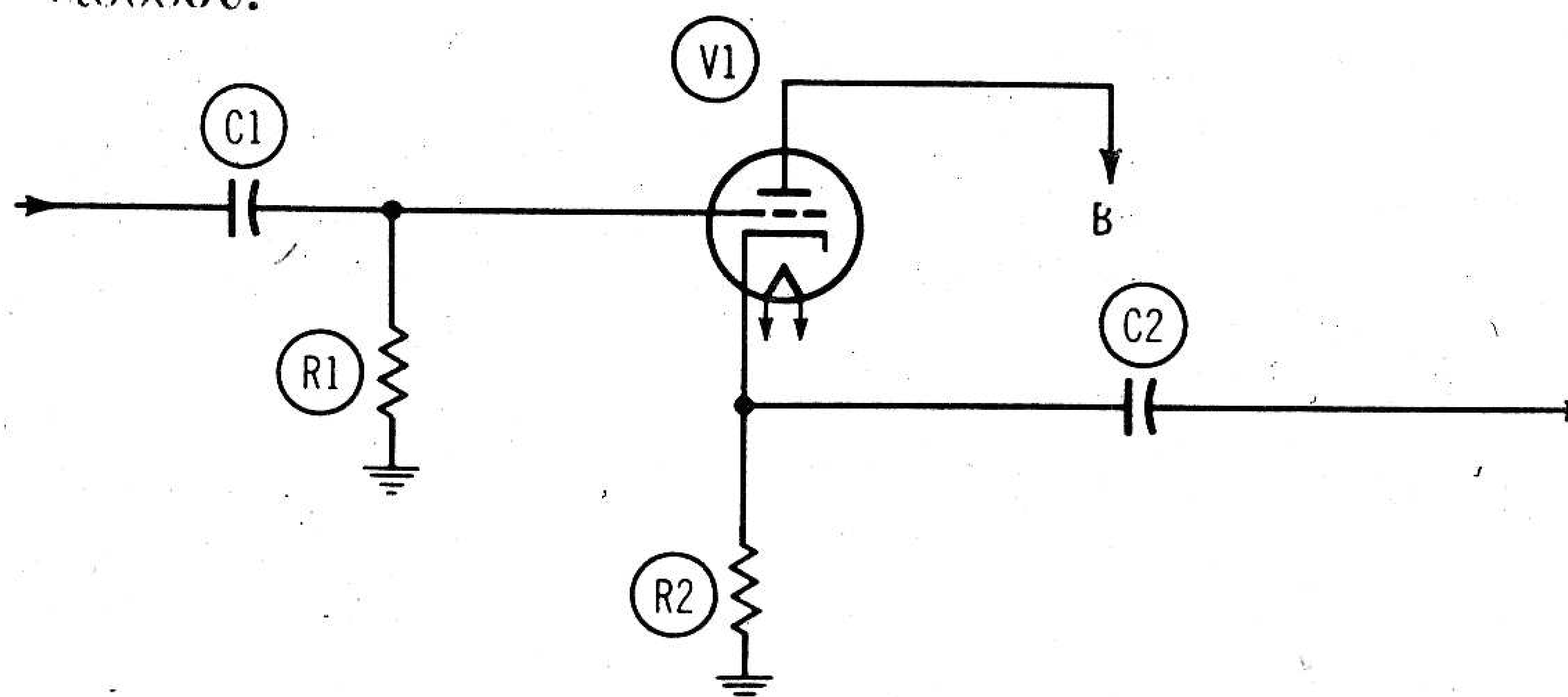
Τὸ Σχ. 15 παρουσιάζει τὸ τυπικὸ κύκλωμα ἑνὸς ἐνισχυτοῦ μὲ προσγειωμένη κάθοδο.

Τὸ ἐναλλασσόμενο σῆμα εἰσόδου ἐφαρμόζεται μέσω τοῦ πυκνωτοῦ C1 καὶ τῆς ἀντιστάσεως R1 στὸ πλέγμα τῆς λυχνίας. Τὸ σῆμα ἐξόδου τὸ παίρνομε ἀπὸ τὴν ἄνοδο τῆς λυχνίας μέσω τοῦ πυκνωτοῦ C2.



Σχ. 15. — Ἐνισχυτὴς προσγειωμένης καθόδου.

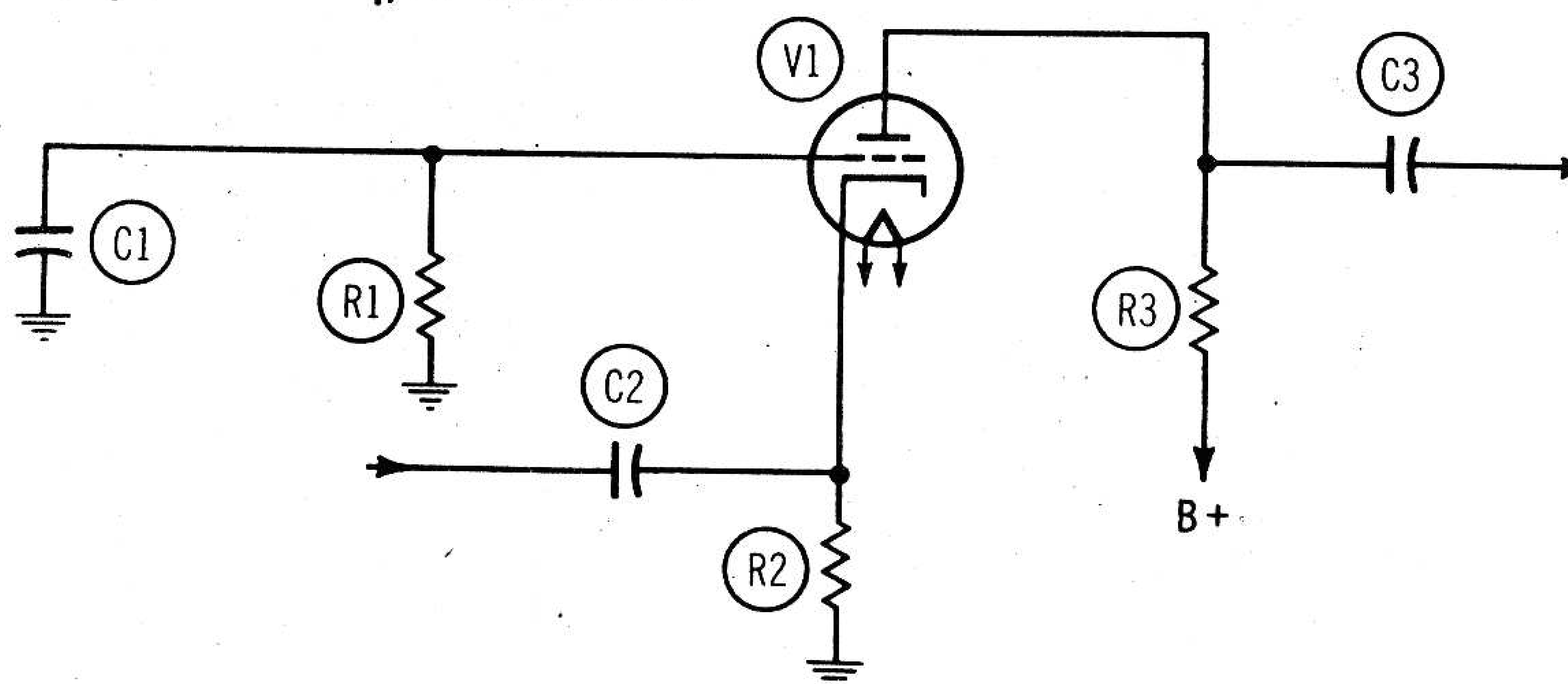
ὁ ὁποῖος ἐπιτρέπει τὴν διέλευση τοῦ ἐναλλασσομένου ρεύματος, ἀλλὰ ὄχι τοῦ συνεχοῦς. Τὸ σῆμα ἐξόδου εἶναι μεγαλύτερο καὶ σὲ ἀντίφαση ὡς πρὸς τὸ σῆμα εἰσόδου.



Σχ. 16. — Ἐνισχυτὴς προσγειωμένης ἀνόδου.

Τὸ Σχ. 16 παρουσιάζει τὸ τυπικὸ κύκλωμα ἑνὸς ἐνισχυτοῦ «προσγειωμένης ἀνόδου».

Διαφέρει ἀπὸ τὸ προηγούμενο κύκλωμα, γιατί δὲν ἔχει ἀνοδικὸ φορτίο, ἡ δὲ ἔξοδος τοῦ σήματος πραγματοποιεῖται μέσω τοῦ C2 ἀπὸ τὴν κάθοδο. Τὸ σῆμα ἐξόδου εἶναι μικρότερο ἢ τὸ πολὺ ἴσο καὶ σὲ φάση μὲ τὸ σῆμα εἰσόδου.



Σχ. 17. — Ἐνισχυτὴς προσγειωμένου πλέγματος.

Τὸ Σχ. 17 παρουσιάζει τὸ τυπικὸ κύκλωμα ἑνὸς ἐνισχυτοῦ προσγειωμένου πλέγματος.

Τὸ σῆμα εἰσόδου ἐφαρμόζεται μέσω τοῦ πυκνωτοῦ

C2 στὴν ἀντίσταση καθόδου R2 μεταβάλλοντας τὴν πόλωση τῆς λυχνίας.

Τὸ σῆμα ἐξόδου τὸ παίρνομε ἀπὸ τὴν ἄνοδο μέσω τοῦ πυκνωτοῦ C3.

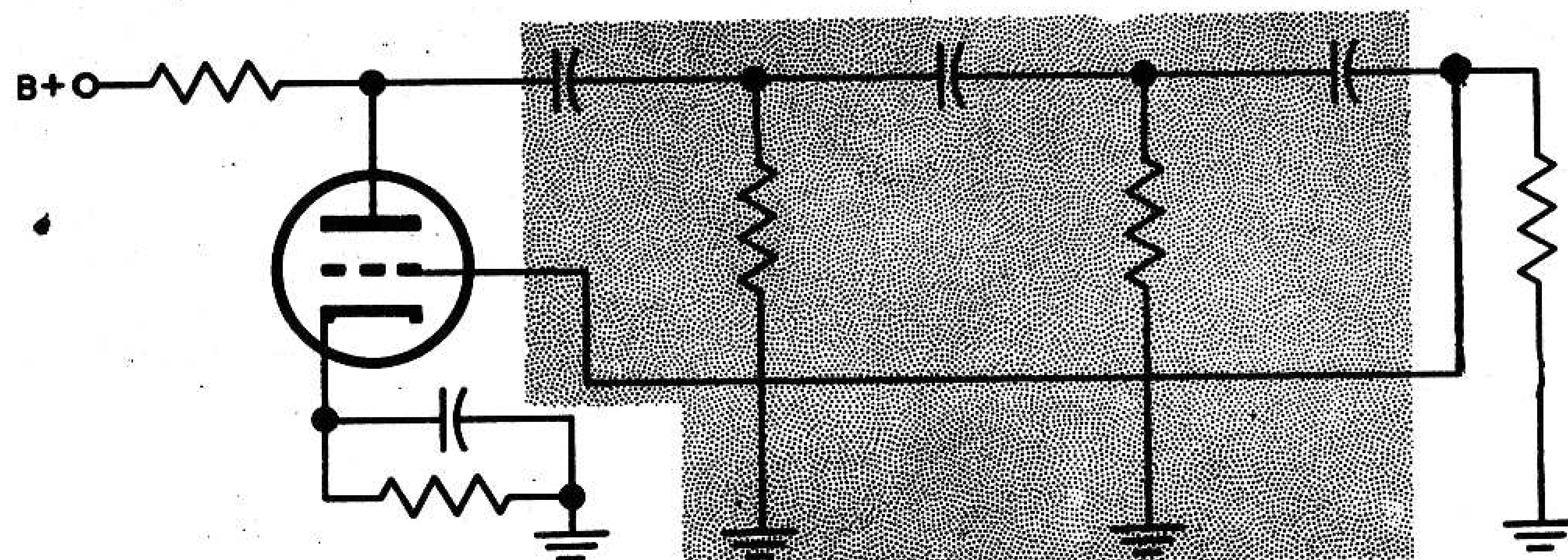
Ὁ πυκνωτὴς C1 χρησιμοποιεῖται σὰν πυκνωτὴς διαφυγῆς, γιὰ νὰ σταθεροποιῆται τὸ δυναμικὸ τοῦ πλέγματος.

Τὸ σῆμα ἐξόδου εἶναι μεγαλύτερο καὶ σὲ ἀντίφαση ὡς πρὸς τὸ σῆμα εἰσόδου.

Ταλαντωτὴς R — C

Ἕνα σύστημα θετικῆς ἀναδράσεως στὸ κύκλωμα ἑνὸς ἐνισχυτοῦ μᾶς ἐπιτρέπει νὰ δημιουργήσωμε ἕναν ταλαντωτή.

Τὸ Σχ. 18 παρουσιάζει τὸ τυπικὸ κύκλωμα ἑνὸς ταλαντωτοῦ μὲ πυκνωτὲς καὶ ἀντιστάσεις. Τὸ σύστημα φίλτρων R—C χρησιμοποιεῖται γιὰ τὴν μετατόπιση τῆς φάσεως τοῦ σήματος ἀνόδου, ὁπότε ἐπιτυγχάνομε τὴ θετικὴ ἀνάδραση.

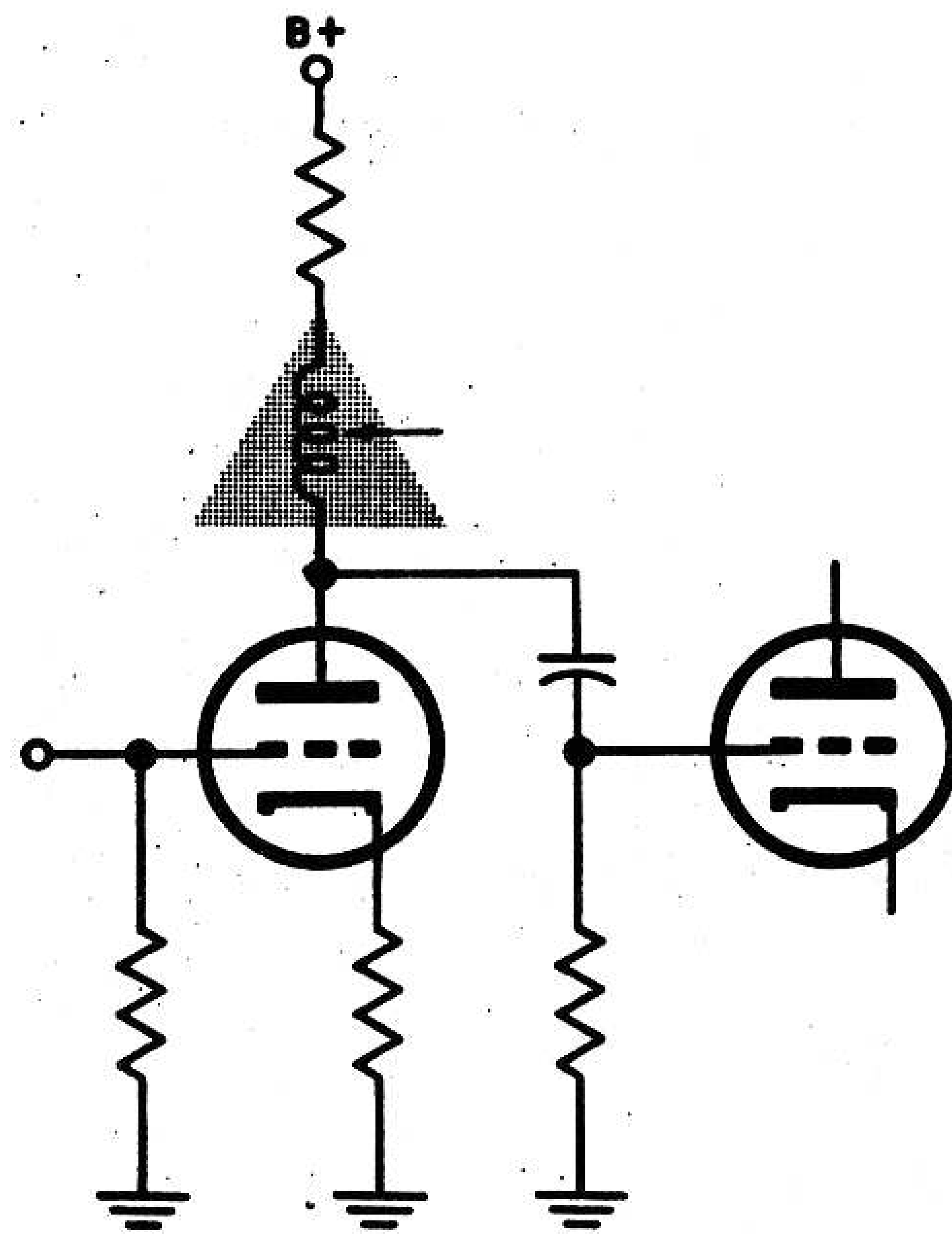


Σχ. 18. — Κύκλωμα ταλαντωτοῦ R—C.

Κυκλώματα τριόδου μὲ ἐπαγωγικὸ φορτίο

Εἶναι δυνατὸν ὡς ἀντίσταση φορτίου μιᾶς λυχνίας νὰ μὴν χρησιμοποιηθῆ μιὰ καθαρὴ ὠμικὴ ἀντίσταση, ἀλλὰ ἕνα πηνίο.

Τὸ Σχ. 19 μᾶς δίνει τὸ κύκλωμα μιᾶς τριόδου μὲ ἐπαγωγικὸ φορτίο.



Σχ. 19. — Κύκλωμα τριόδου λυχνίας μὲ ἐπαγωγικὸ φορτίο.

Ἡ ἀντίσταση ποὺ συμβολίζεται μεταξὺ τοῦ πηνίου καὶ τῆς ὑψηλῆς τάσεως (B+) μπορεῖ νὰ εἶναι μιὰ πραγματικὴ ἀντίσταση ἢ ἡ ἰσοδύναμος, στὸ συνεχὲς ρεῦμα, ἀντίσταση τοῦ πηνίου.

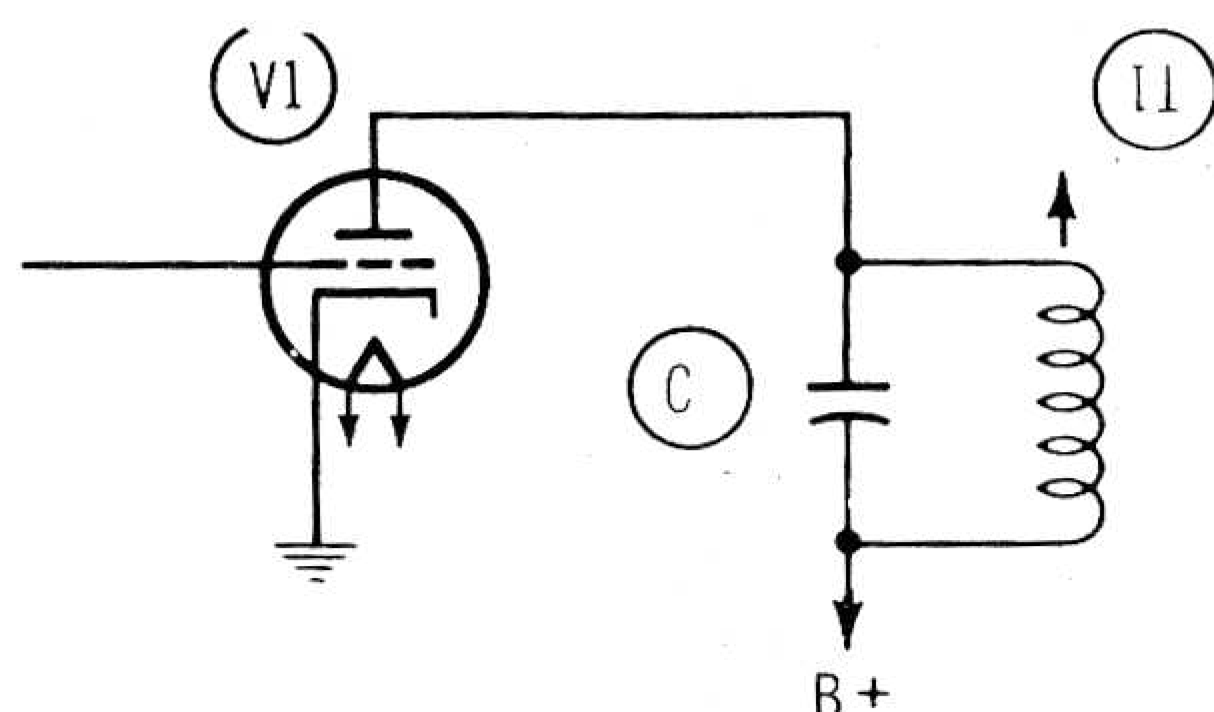
Ὅταν δὲν ὑπάρχη σῆμα στὴν εἴσοδο τῆς λυχνίας, αὐτὴ διαρρέεται ἀπὸ συνεχὲς ρεῦμα καὶ ἡ ἀντίσταση τοῦ πηνίου εἶναι σχεδὸν μηδενική.

Ὅταν ἐφαρμόσωμε ἕνα ἐναλλασσόμενο σῆμα στὴν εἴσοδο τῆς λυχνίας, τότε τὸ πηνίο παρουσιάζει μία ἀντίσταση, στὶς ἐναλλαγὲς τοῦ ἀνοδικοῦ ρεύματος, ποὺ εἶναι τόσο μεγαλύτερη, ὅσο μεγαλύτερη εἶναι ἡ συχνότητα τοῦ σήματος εἰσόδου.

Στὰ ἄκρα τοῦ πηνίου ἐμφανίζεται μιὰ ἐναλλασσομένη τάση ἐξ ἐπαγωγῆς.

Ἂν ἔχωμε ἕνα ἀκόμα πηνίο σὲ σύζευξη μὲ τὸ προηγούμενο, τότε στὰ ἄκρα καὶ τοῦ δευτέρου πηνίου θὰ δημιουργηθῆ μιὰ τάση ἐξ ἐπαγωγῆς.

Στὴν πιὸ πάνω ἀρχὴ στηρίζονται τὰ ἀκόλουθα βασικὰ κυκλώματα μιᾶς τριόδου λυχνίας.



Σχ. 20. — Κύκλωμα ἐνισχυτοῦ στενῆς ζώνης συχνοτήτων.

Ἐνισχυτὴς στενῆς ζώνης

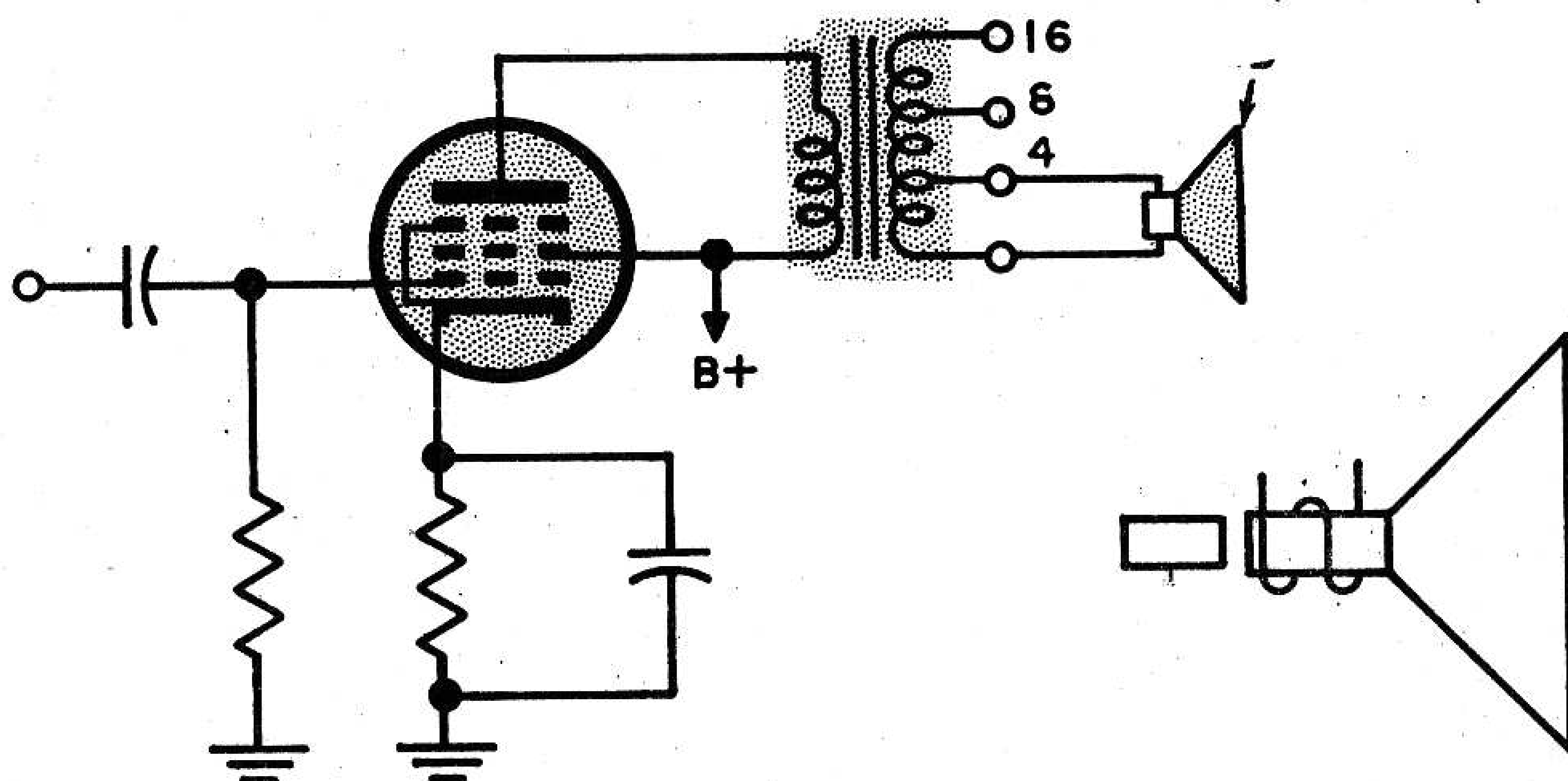
Τὸ Σχ. 20 παρουσιάζει τὸ κύκλωμα ἑνὸς ἐνισχυτοῦ στενῆς ζώνης συχνοτήτων.

Τὸ πηνίο στὴν ἄνοδο τῆς λυχνίας εἶναι σὲ παράλληλη σύνδεση μὲ τὸν πυκνωτὴ C. Μὲ τὸν τρόπο αὐτὸ ἔχομε ἕνα συντονιζόμενο σύστημα LC, ποὺ ἐπιτρέπει τὴν ἐνίσχυση μόνον μιᾶς στενῆς ζώνης συχνοτήτων.

Τὸ κύκλωμα αὐτὸ χρησιμοποιεῖται στοὺς ἐνισχυτὲς ραδιοσυχνοτήτων (RF) καὶ τοὺς ἐνισχυτὲς μεσαίας συχνότητος (FI).

Ἐνισχυταὶ ἰσχύος

Τὸ Σχ. 21 δίνει τὸ βασικὸ κύκλωμα μιᾶς ἐνισχυτικῆς βαθμίδος ἰσχύος. Ἡ τάση χαμηλῆς συχνότητος ποὺ ἀναπτύσσεται στὸ πρωτεῦον τοῦ μετασχηματιστοῦ δημιουργεῖ ἕνα ρεῦμα ἐξ ἐπαγωγῆς στὸ δευτερεῦον, τὸ ὁποῖο θέτει σὲ λειτουργία τὸ μεγάφωνο. Μὲ τὸν τρόπο αὐτὸ ἐπιτυγχάνονται ὑψηλὰ ρεύματα στὸ δευτερεῦον, ποὺ εἶναι ἀπαραίτητα γιὰ τὴν λειτουργία τοῦ μεγαφώνου, καὶ συγχρόνως προσαρμόζεται ἡ ὑψηλὴ ἀντίσταση ἐξόδου τῆς λυχνίας στὴ χαμηλὴ ἀντίσταση τοῦ μεγαφώνου. Τὸ δευτερεῦον τοῦ μετασχηματιστοῦ ἐξόδου ἔχει διάφορες λήψεις γιὰ τὴν προσαρμογὴ μεγαφώνων μὲ διαφορετικὴ τιμὴ ἀντιστάσεως.



Σχ. 21. — Κύκλωμα μιᾶς ἐνισχυτικῆς βαθμίδος ἐξόδου.

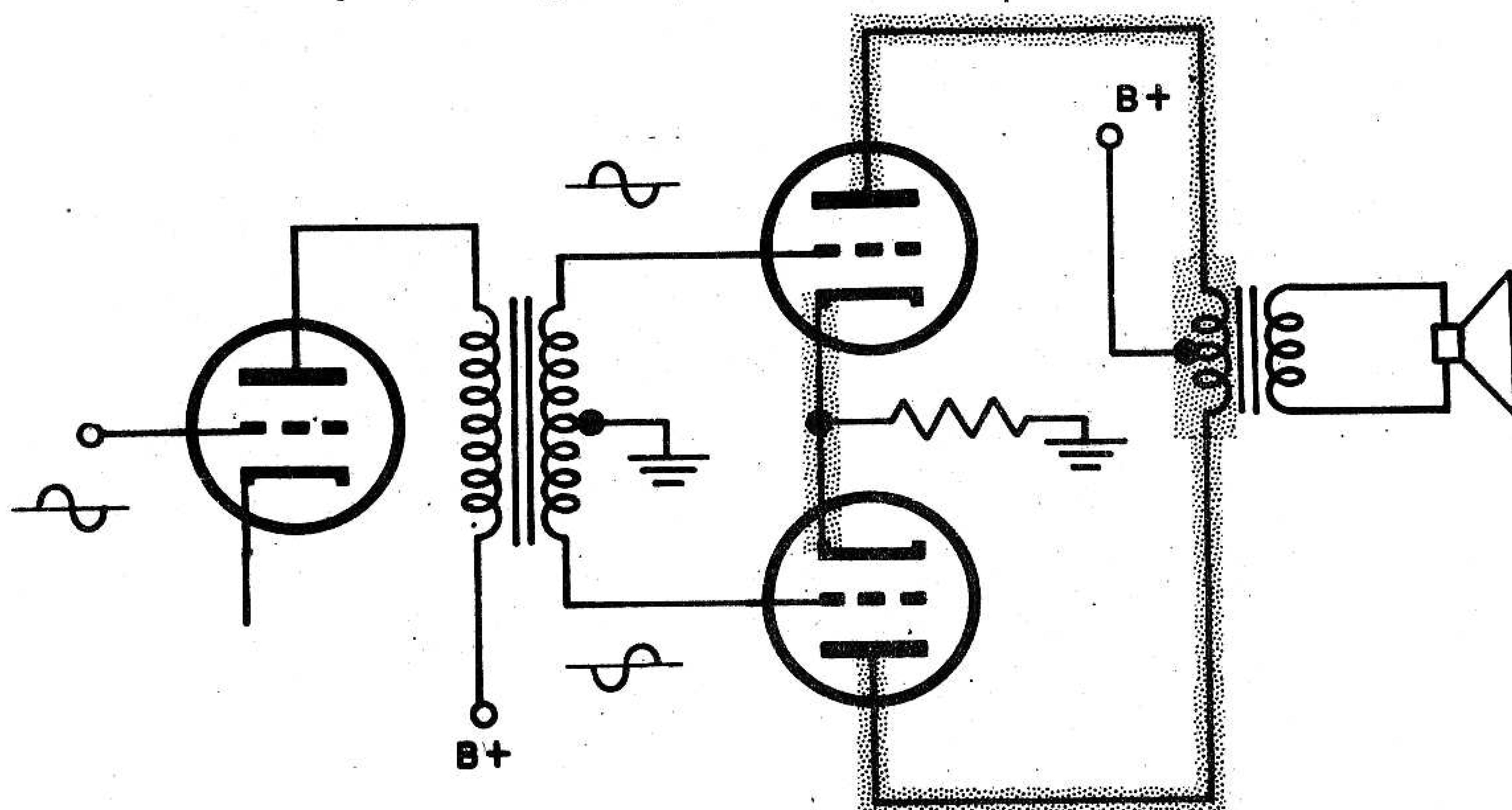
Μία παραλλαγὴ τοῦ προηγουμένου κυκλώματος εἶναι τὸ κύκλωμα τοῦ Σχ. 22.

Ἡ ἐναλλασσομένη τάσις ποὺ ἀναπτύσσεται στὸ πηνίο τῆς πρώτης λυχνίας (πρωτεῦον τοῦ μετασχηματιστοῦ εἰσόδου τοῦ πούς - πούλ) δημιουργεῖ μιὰ τάση ἐξ ἐπαγωγῆς στὸ δευτερεῦον τοῦ μετασχηματιστοῦ.

Ὁ μετασχηματιστὴς αὐτὸς ἔχει μεσαία λήψη καὶ ἔτσι ἡ ὁλικὴ τάση χωρίζεται σὲ δύο τάσεις, ποὺ βρίσκονται σὲ ἀντίφαση μεταξύ των.

Κάθε μία ἀπὸ τὶς τάσεις αὐτὲς ἐφαρμόζεται στὴν εἴσοδο τῆς ἀντίστοιχης λυχνίας τοῦ πούς - πούλ.

Κατὰ τὴν μία ἡμιπερίοδο τοῦ σήματος ἡ μία λυ-



Σχ. 22. — Κύκλωμα ἐνισχυτοῦ ἰσχύος σὲ σύστημα πούς - πούλ.

χνία ἄγει, ἡ δὲ ἄλλη εἶναι σὲ ἀποκοπή.

Κατὰ τὴν ἑπομένη ἡμιπερίοδο ὁ ρόλος τῶν λυχνιῶν ἀντιστρέφεται. Τὰ ἀντίστοιχα σήματα ἀναπτύσσονται στὰ τμήματα τοῦ πρωτεύοντος τοῦ μετασχηματιστοῦ ἐξόδου, ὁ ὁποῖος ἔχει ἐπίσης μεσαία λήψη.

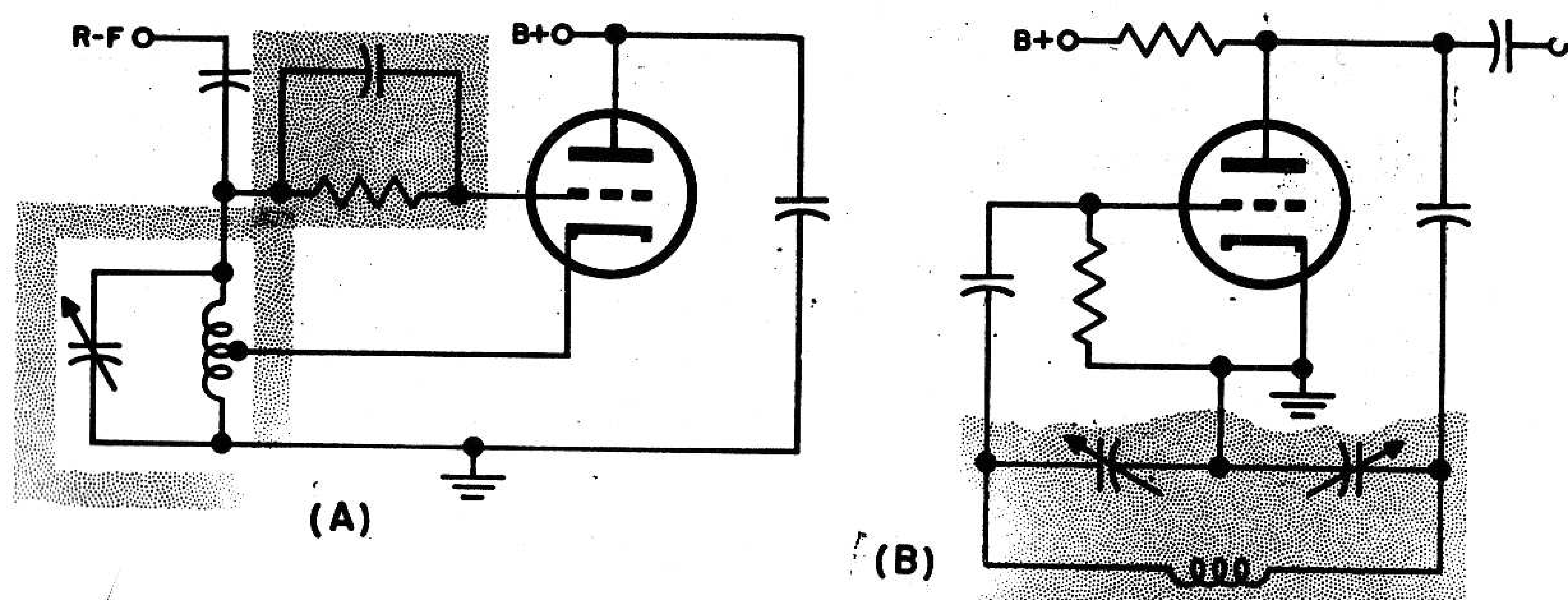
Στὸ δευτερεῦον τοῦ μετασχηματιστοῦ ἐξόδου ἀναπτύσσεται τὸ σῆμα ἰσχύος ποὺ διεγείρει τὸ μεγάφωνο.

Μὲ τὸ κύκλωμα αὐτὸ διπλασιάζομε τὴν ὠφέλιμο ἰσχὺ τοῦ ἐνισχυτοῦ καὶ ἐλαττώνομε τὶς παραμορφώσεις.

Ταλαντωταὶ LC :

Πραγματοποιώντας μία θετικὴ ἀνάδραση τοῦ σήματος ἐξόδου, στὴν εἴσοδο μιᾶς λυχνίας, δημιουργοῦμε ἕναν ταλαντωτή.

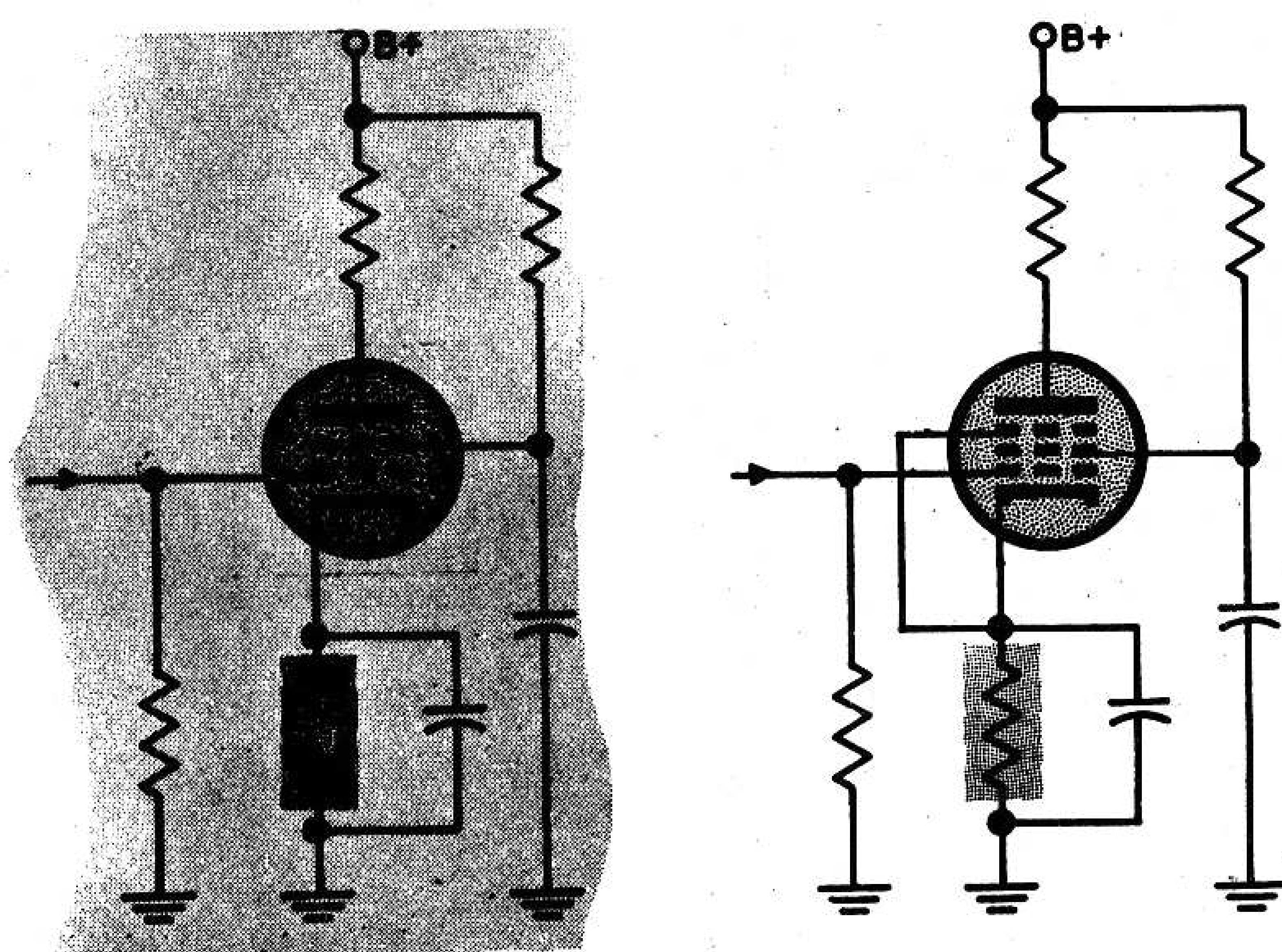
Τὸ Σχ. 23 δίνει τὰ βασικὰ κυκλώματα δύο τύπων ταλαντωτῶν LC, τῶν ταλαντωτῶν «Χάρτλεϋ» καὶ «Κόλπιτς».



Σχ. 23. — Κύκλωμα ταλαντωτοῦ Χάρτλεϋ (Α) καὶ Κόλπιτς (Β)

4. — Κυκλώματα τετρόδων καὶ πεντόδων λυχνιῶν

Ὅταν ἀπὸ μία λυχνία ἀπαιτοῦμε μεγάλο συντελεστὴ ἐνισχύσεως, τότε ἀντὶ τῆς τριόδου χρησιμοποιοῦ-



Σχ. 24. — Κυκλώματα ένισχυτῶν μὲ τέτροδο καὶ πέντοδο λυχνία.

με τέτροδο ἢ πέντοδο. Τὰ βασικὰ κυκλώματα καὶ ἡ ἀρχὴ λειτουργίας των παραμένουν τὰ ἴδια.

Στὰ ἠλεκτρονικὰ σχέδια ἡ πιὸ σημαντικὴ διαφορὰ εἶναι ἡ ἐμφάνιση τοῦ πλέγματος ἀναστολῆς καὶ τοῦ προστατευτικοῦ μὲ τὴν ἀντίστοιχη συνδεσμολογία πολώσεών των.

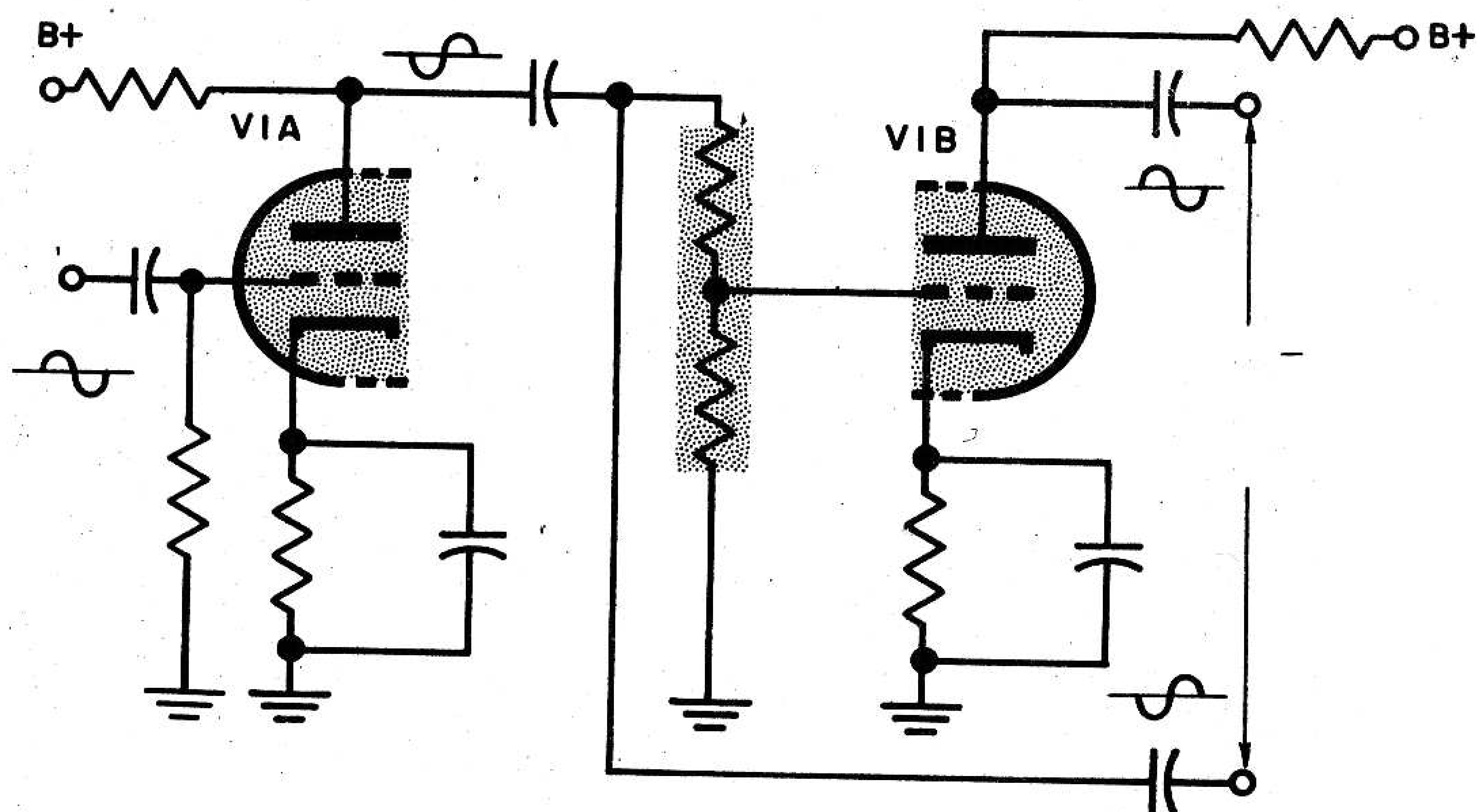
Τὸ Σχ. 24 δίνει δύο ἐνισχυτικὲς βαθμίδες, στὶς ὁποῖες χρησιμοποιοῦνται γιὰ τὴν μία τέτροδος καὶ γιὰ τὴν ἄλλη πέντοδος λυχνία.

Ἡ ἀντίσταση μεταξὺ τοῦ δευτέρου πλέγματος καὶ τῆς πηγῆς ὑψηλῆς τάσεως (B+) καθορίζει τὸ δυναμικὸ τοῦ πλέγματος.

Ὁ πυκνωτὴς μεταξὺ δευτέρου πλέγματος καὶ γῆς εἶναι ἕνας πυκνωτὴς διαφυγῆς ποὺ ἐπιτρέπει τὴν σταθεροποίηση τοῦ δυναμικοῦ τοῦ πλέγματος.

5. — Συνδυασμὸς δύο βαθμίδων

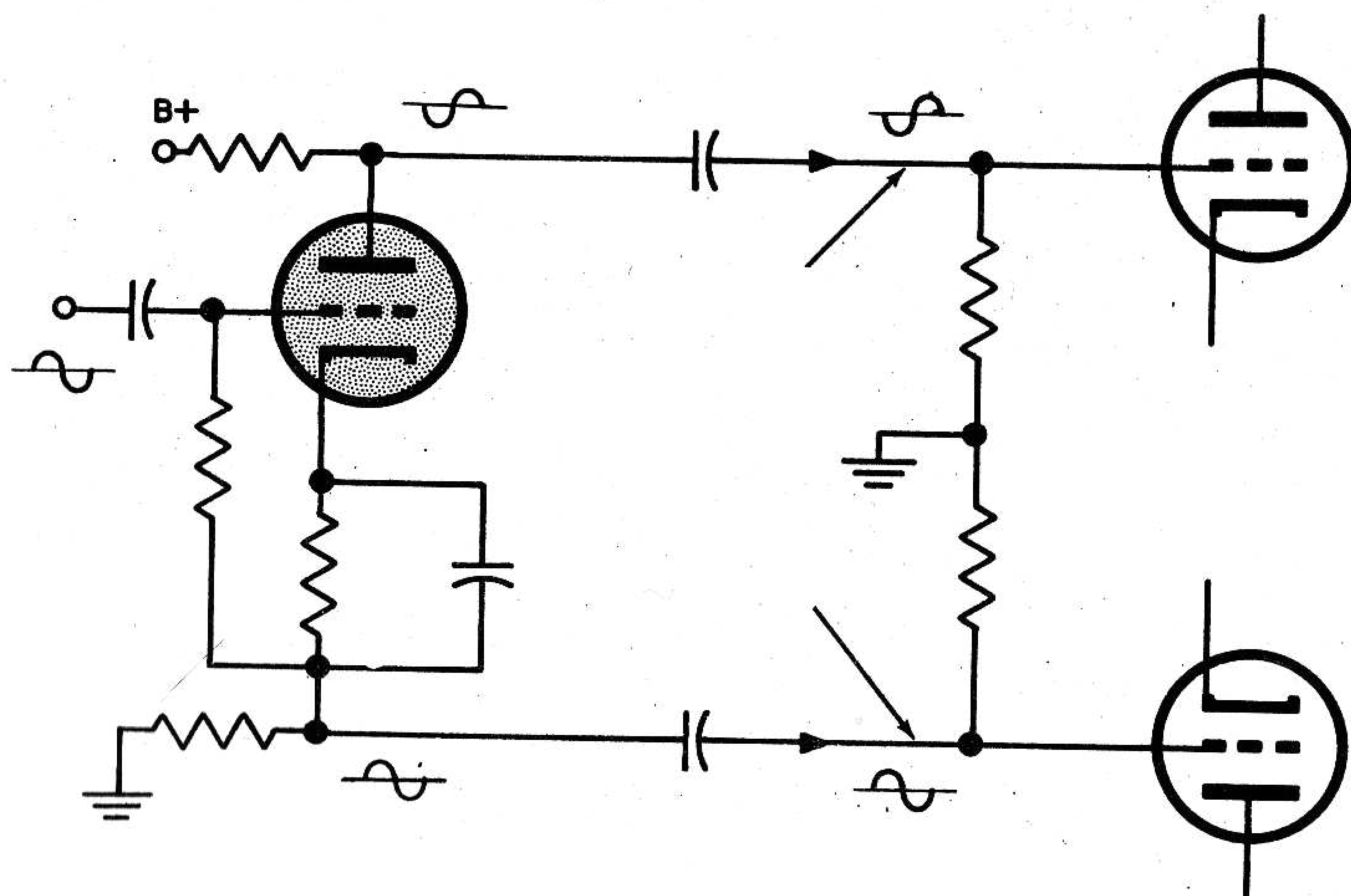
Ὁρισμένες φορὲς δύο ἢ τρεῖς ξεχωριστὲς λειτουργίες ἐπιτελοῦνται ἀπὸ τὴν ἴδια λυχνία. Στὴ συνέχεια θὰ ἐξετάσωμε τρία βασικὰ παραδείγματα.



Σχ. 25. — Κύκλωμα άναστροφῆς φάσεως μὲ δύο τριόδους. Χρησιμοποιοῦνται ἐδῶ τὰ δύο τμήματα μιᾶς διπλο - τριόδου λυχνίας.

Βαθμίδα ἀναστροφῆς φάσεως.

Γιὰ τὴν λειτουργία ἑνὸς ἐνισχυτοῦ πούς - πούλ (Σχ. 21—22) χρησιμοποιήσαμε ἕναν μετασχηματιστὴ (μετασχηματιστὴς εἰσόδου τῆς βαθμίδος) μὲ με-



Σχ. 26. — Κύκλωμα ἀναστροφῆς φάσεως μὲ μία τρίοδο λυχνία.

σαία λήψη, ὁ ὁποῖος δίνει δύο ξεχωριστὰ σήματα σὲ ἀντίφαση.

Ὡστόσο, εἶναι δυνατὸ σέ ἕνα κύκλωμα νὰ ἀντικαταστήσωμε τὸν μετασχηματιστὴ χρησιμοποιώντας δύο ξεχωριστὲς τριόδους, Σχ. 25, ὅπου ἡ μία θὰ βρίσκεται σὲ σύνδεση ἐνισχυτοῦ ἀνόδου, ἡ δὲ ἄλλη σὲ σύνδεση ἐνισχυτοῦ καθόδου.

Τὶς δύο προηγούμενες λειτουργίες ἐκτελεῖ συχνὰ μία καὶ μόνον τρίοδος.

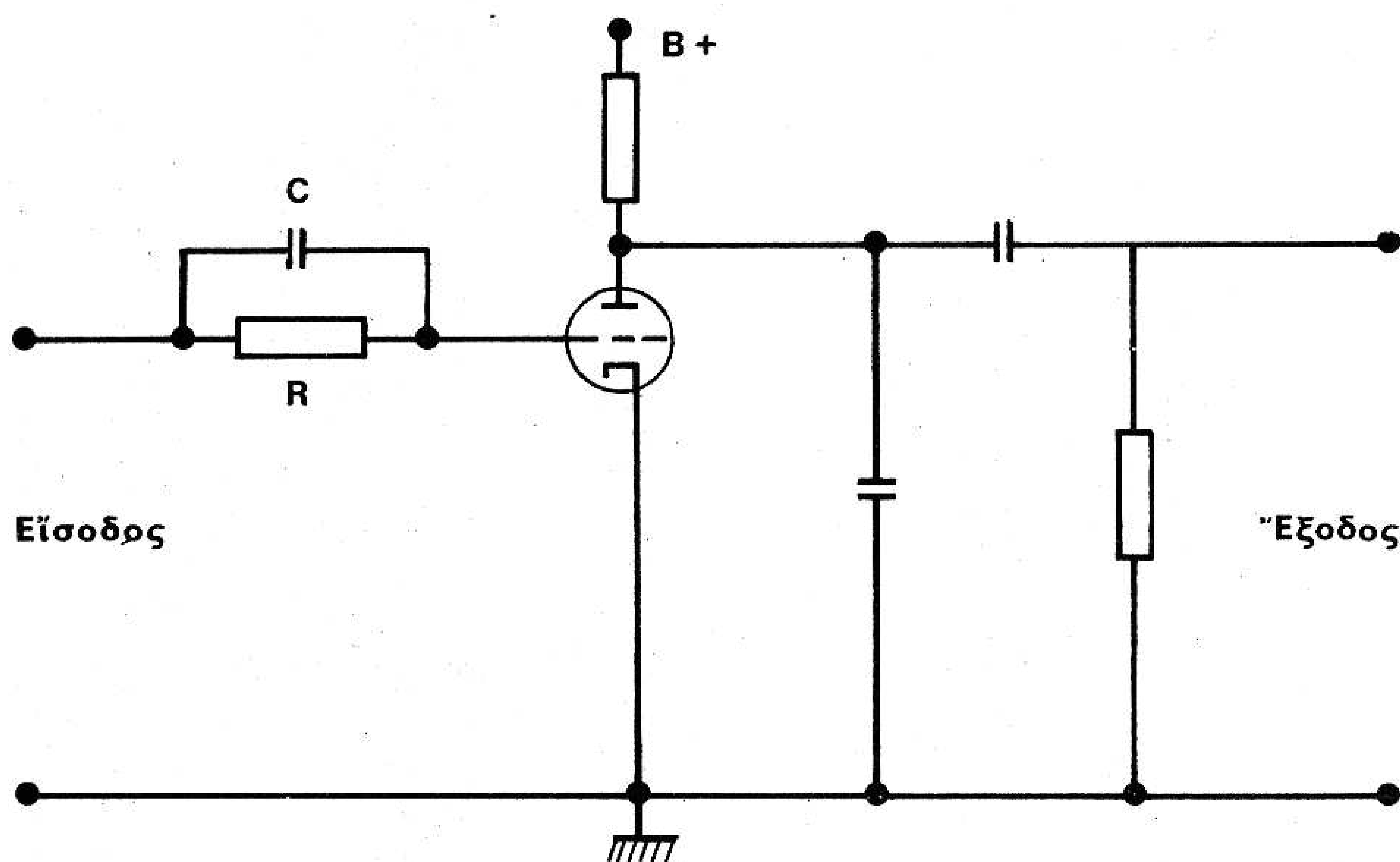
Ἔτσι, στὸ Σχ. 26 ἡ τρίοδος λυχνία λειτουργεῖ σὰν ἐνισχυτὴς ἀνόδου καὶ συγχρόνως σὰν ἐνισχυτὴς καθόδου, γιὰ νὰ ἔχωμε στὴν ἔξοδο δύο σήματα σὲ ἀντίφαση.

Φώραση — ἐνίσχυση.

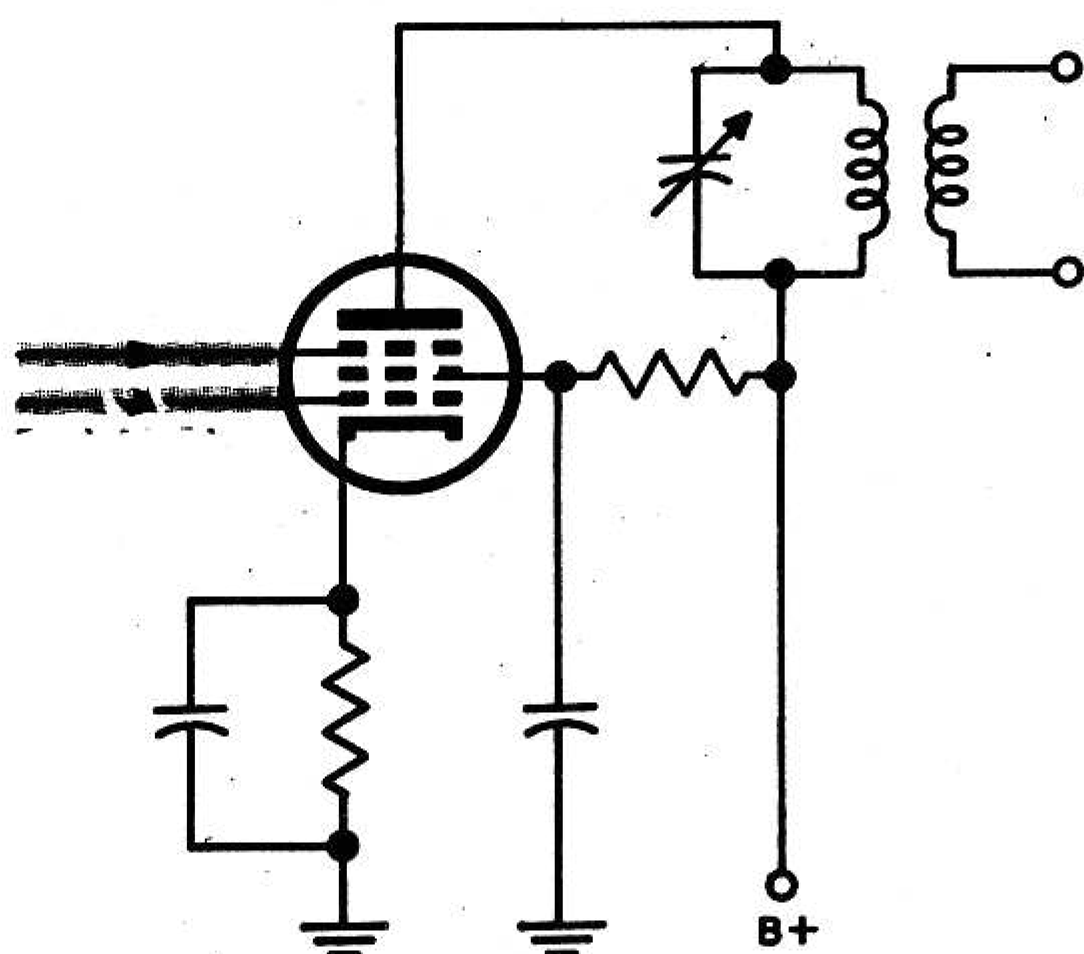
Τὸ Σχ. 27 παρουσιάζει μία τρίοδο φωράτρια ἐνισχύτρια.

Τὸ διαμορφωμένο σῆμα Υ.Σ. ἐφαρμόζεται στὴν εἴσοδο τῆς λυχνίας.

Ἡ φώραση πραγματοποιεῖται μεταξὺ πλέγματος —καθόδου μέσω τοῦ συστήματος ἀντιστάσεως— πυκνωτοῦ (RC) τοῦ πλέγματος.



Σχ. 27. — Κύκλωμα τριόδου φωράτριας - ἐνισχύτριας.



Σχ. 28. — Κύκλωμα μίξεως μὲ πέντοδο λυχνία

Ἡ τάση χαμηλῆς συχνότητος (Χ.Σ.) ποὺ ἐμφανίζεται μεταξὺ πλέγματος - καθόδου, ἐνισχύεται μὲ τὸν κλασικὸ τρόπο ἀπὸ τὴν τρίοδο.

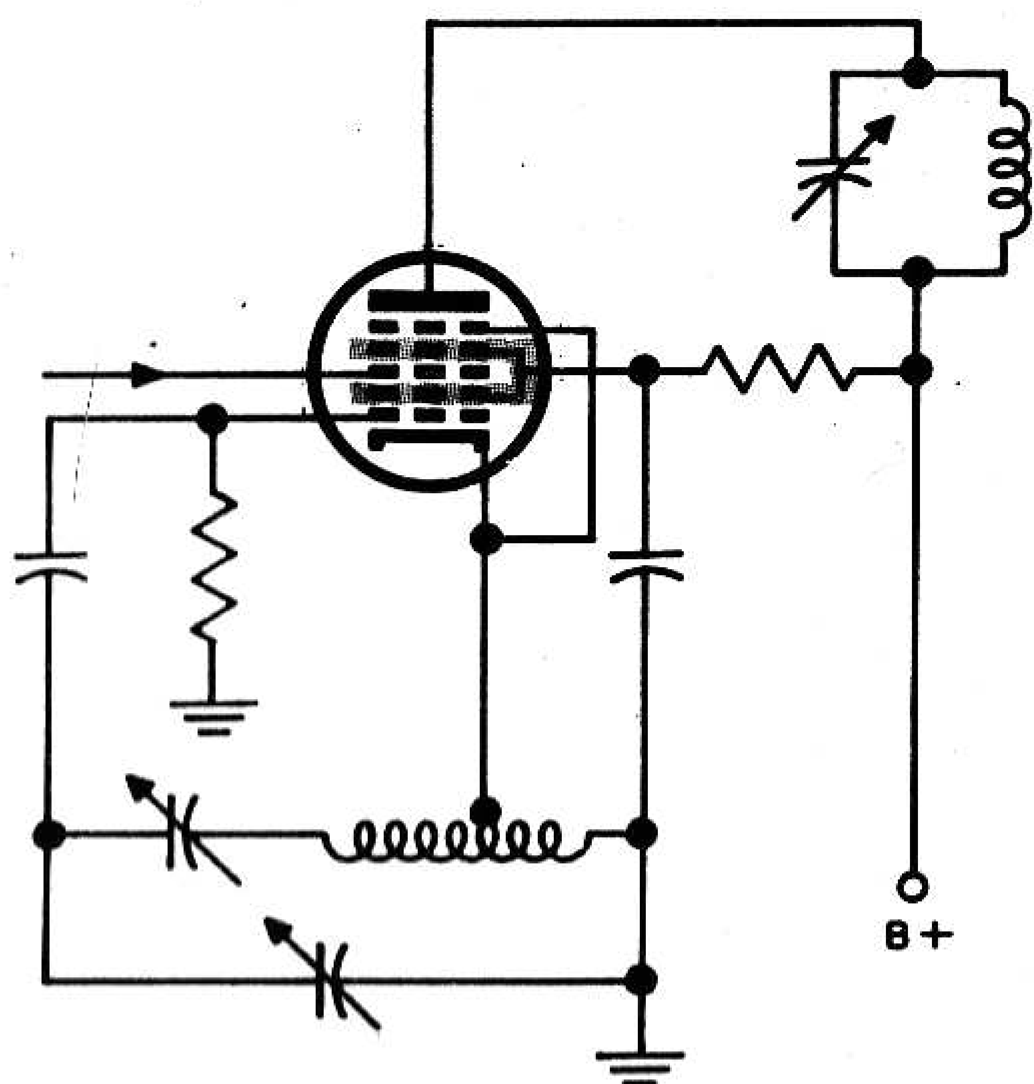
Ἀλλαγὴ συχνότητος.

Τὸ Σχ. 28 παρουσιάζει μία πέντοδο λυχνία, ἡ ὁποία λειτουργεῖ σὰν μίκτρια.

Τὸ διαμορφωμένο σῆμα Υ.Σ. τοῦ σταθμοῦ, ὁδηγεῖται στὸ πρῶτο πλέγμα τῆς λυχνίας.

Τὸ σῆμα ἑνὸς τοπικοῦ ταλαντωτοῦ ὁδηγεῖται στὸ τρίτο πλέγμα τῆς λυχνίας, ἡ ὁποία πραγματοποιεῖ τὴν μίξη.

Τὸ σῆμα μεσαίας συχνότητος λαμβάνεται στὴν ἔξοδο, δηλαδὴ στὰ ἄκρα τοῦ συντονισμένου κυκλώματος (LC) ποὺ ὑπάρχει στὴν ἄνοδο τῆς λυχνίας.



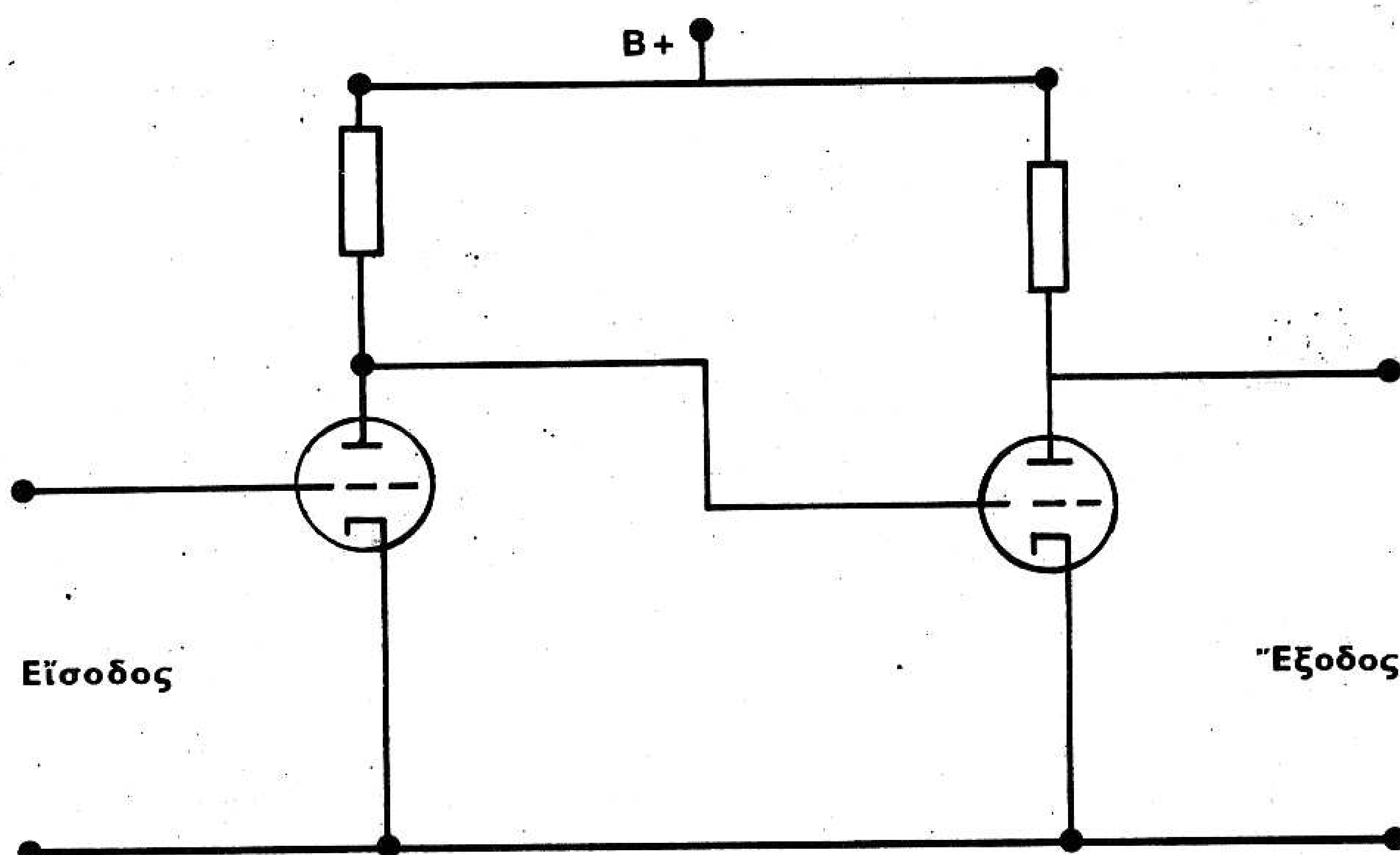
Σχ. 29. — Κύκλωμα ἑπτόδου μεταλλακτρίας λυχνίας.

Τὸ Σχ. 29 δίνει τὸ κύκλωμα μιᾶς ἐπτόδου μεταλλάκτριας.

Ἕνα τμῆμα τῆς λυχνίας λειτουργεῖ σὰν τοπικὸς ταλαντωτής. Τὸ διαμορφωμένο σῆμα ὑψηλῆς συχνότητος ἐφαρμόζεται στὸ τρίτο πλέγμα τῆς λυχνίας, ἡ ὁποία πραγματοποιεῖ μίξη καὶ ἀλλαγὴ συχνότητος, ὅπως καὶ ἡ προηγουμένη λυχνία.

Σύζευξη βαθμίδων.

Ἡ μεταφορὰ τοῦ σήματος ἀπὸ τὴν ἔξοδο μιᾶς βαθμίδος στὴν εἴσοδο τῆς ἄλλης, πραγματοποιεῖται μὲ τοὺς τρεῖς ἀκολούθους τρόπους.



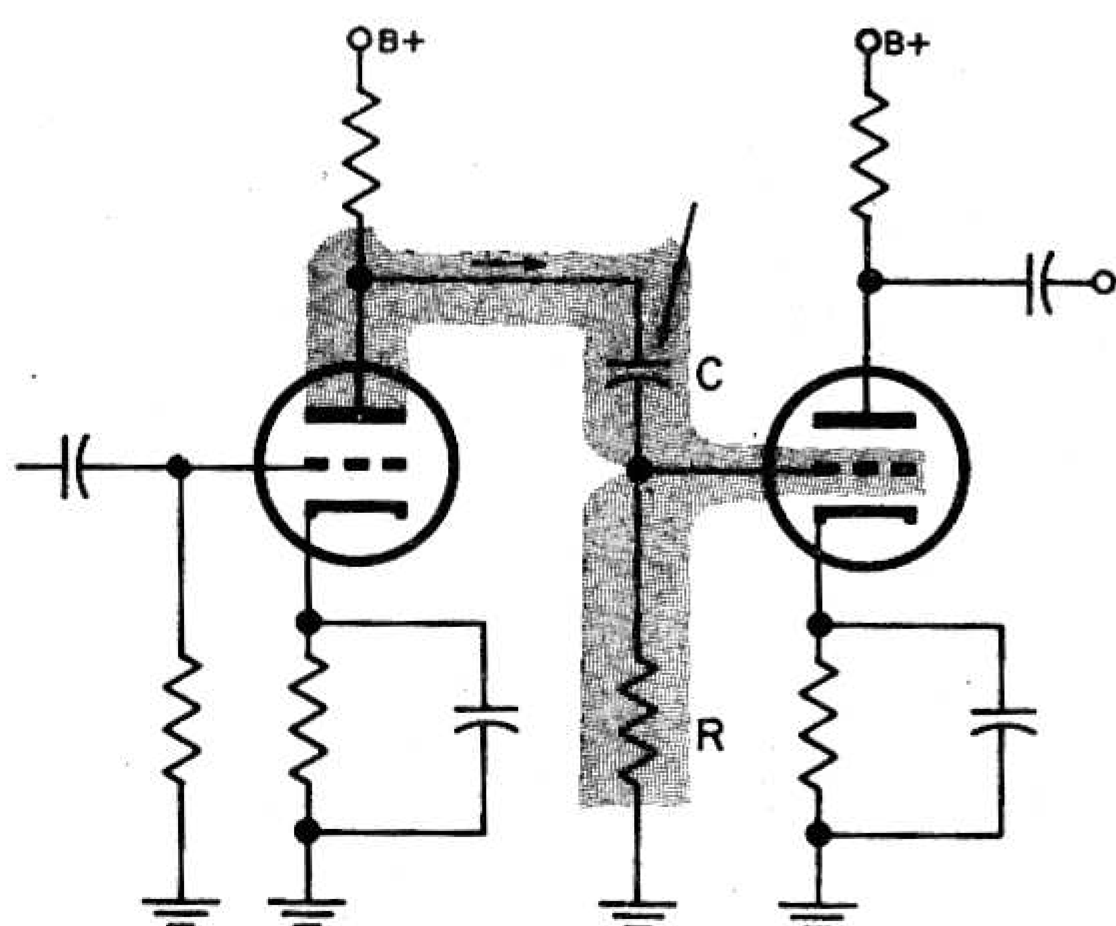
Σχ. 30. — Κύκλωμα δύο διόδων σὲ ἄμεση σύζευξη.

Ἄμεση σύζευξη.

Τὸ Σχ. 30 δίνει τὸ κύκλωμα δύο λυχνιῶν σὲ ἄμεσο σύζευξη.

Ἡ ἄνοδος τῆς πρώτης λυχνίας συνδέεται ἀπ' εὐθείας μὲ τὸ πλέγμα τῆς δεύτερης.

Ἡ ἀδυναμία αὐτῆς τῆς συνδέσεως ὀφείλεται στὸ ὅτι τὸ δυναμικὸ τοῦ πλέγματος τῆς δεύτερης λυχνίας ὁδηγεῖται σὲ ὑψηλὸ θετικὸ δυναμικό.



Σχ. 31. — Σύζευξη βαθμίδων μὲ σύστημα R—C.

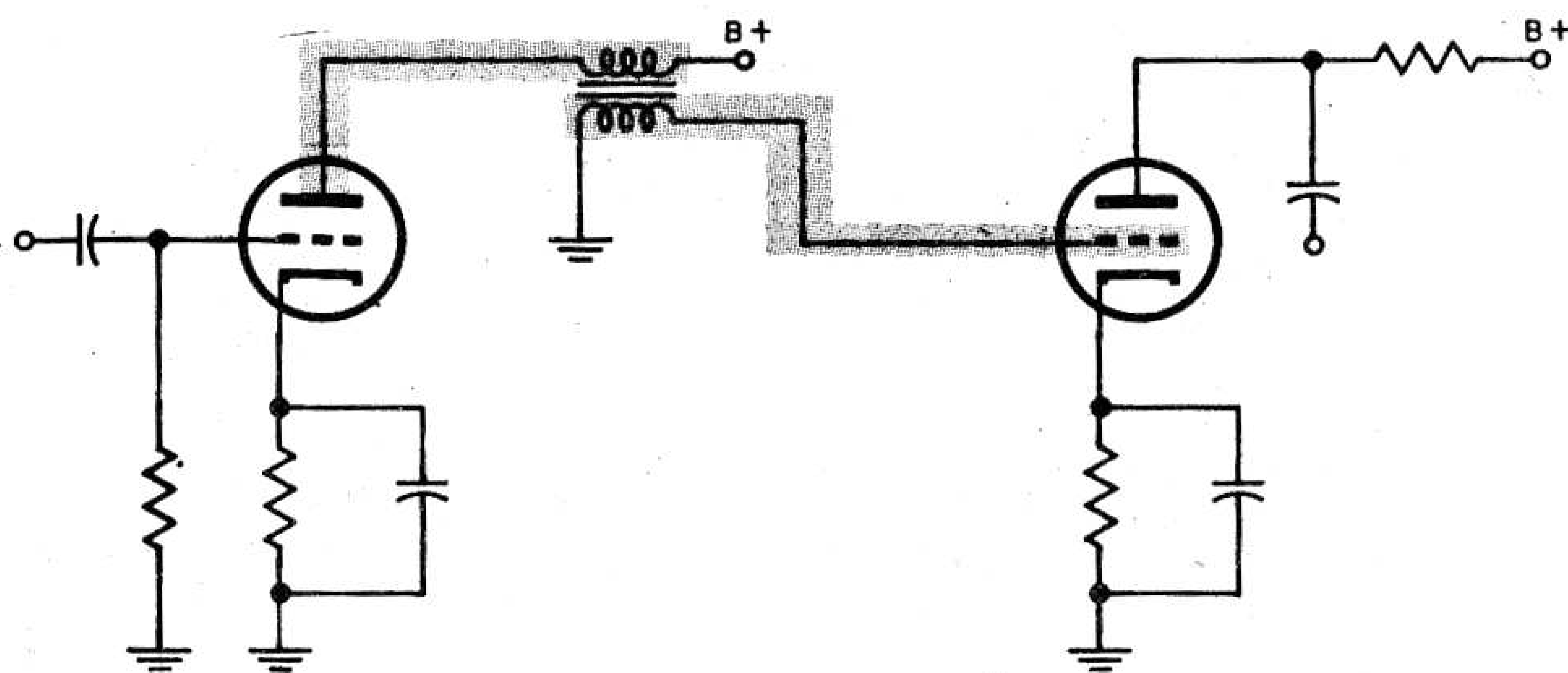
Γιὰ τὸν λόγο αὐτὸ ἡ ἄμεση σύζευξη χρησιμοποιεῖται μόνον σὲ εἰδικὲς περιπτώσεις.

Σύζευξη μὲ RC.

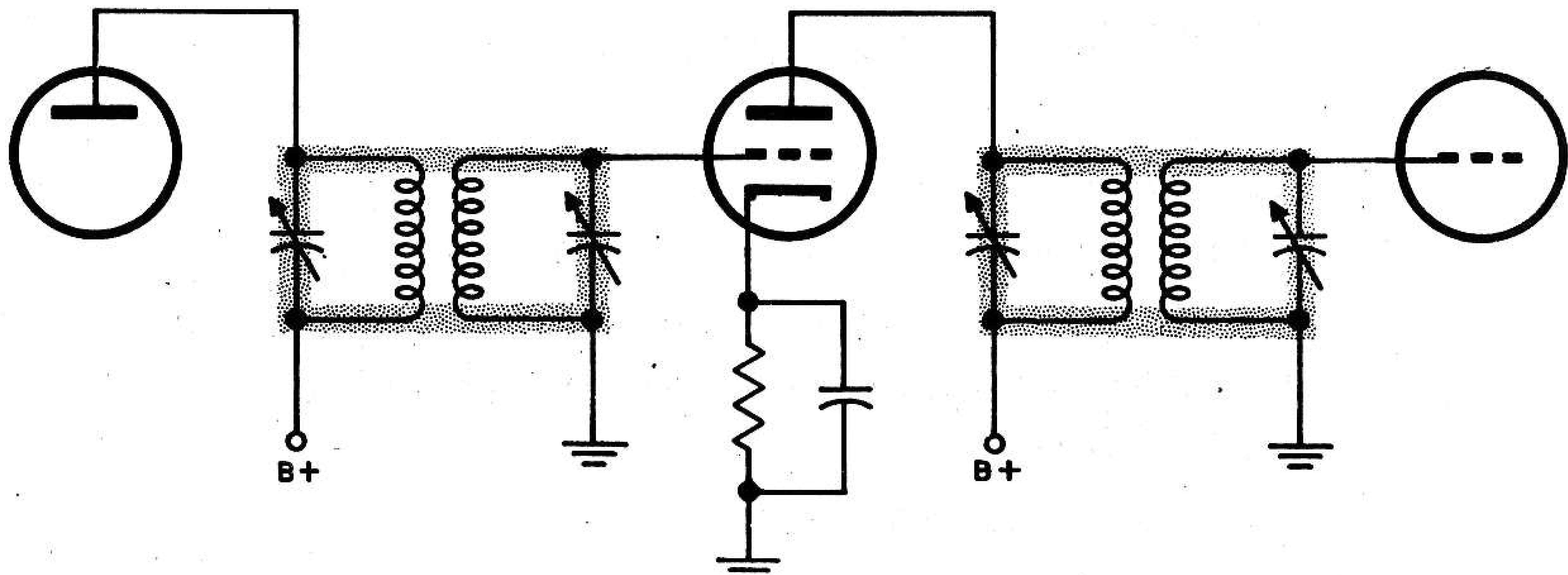
Γιὰ τὴν μεταβίβαση τοῦ σήματος χρησιμοποιεῖται ἕνα σύστημα ἀντιστάσεως—πυκνωτοῦ (RC), τὸ ὁποῖο συνδέει τὴν ἔξοδο τῆς μίας βαθμίδος μὲ τὴν εἴσοδο τῆς ἄλλης ὅπως στὸ Σχ. 31.

Ἐπαγωγικὴ σύζευξη.

Γιὰ τὴν μεταβίβαση τοῦ σήματος χρησιμοποιεῖται ἕνα σύστημα μετασχηματιστοῦ, ὁ ὁποῖος συνδέει τὴν



Σχ. 32. — Σύζευξη βαθμίδων μὲ μετασχηματιστή.



Σχ. 33. — Κύκλωμα ενισχυτού ραδιοσυχνοτήτων

ἔξοδο τῆς μιᾶς βαθμίδος μὲ τὴν εἴσοδο τῆς ἄλλης, ὅπως στὸ Σχ. 32.

Τὸ Σχ. 33 δίνει τὸ κύκλωμα ἑνὸς ἐνισχυτοῦ ὑψηλῶν συχνοτήτων.

Ἡ σύζευξη εἶναι καὶ ἐδῶ ἐπαγωγική, μόνο ποὺ τὰ πηνία παραλληλίζονται ἀπὸ πυκνωτὲς καὶ σχηματίζουν συντονισμένα κυκλώματα.

6. — Κυκλώματα μὲ τρανζίστορ

Στὶς περισσότερες σύγχρονες συσκευὲς ἡ λυχνία ἔχει παραχωρήσει τὴ θέση της στὰ τρανζίστορ.

Αἱ λειτουργίαι τῶν λυχνιῶν ποὺ ἀναφέραμε στὰ προηγούμενα, μποροῦν νὰ πραγματοποιηθοῦν ἐπίσης μὲ τὰ τρανζίστορ.

Κατὰ τὴν ἀντικατάσταση, ἡ ἀρχὴ λειτουργίας παραμένει ἡ ἴδια μὲ ἐλάχιστες διαφορές.

Γιὰ τὴν λειτουργία ὅμως τῶν τρανζίστορ, ὅπως θὰ δοῦμε πιὸ κάτω, ἀπαιτοῦνται π ρ ό σ θ ε τ α σ τ ο ι χ ε ῖ α τὰ ὁποῖα κάνουν τὰ κυκλώματα πιὸ περίπλοκα.

I. — Εἴδη τρανζίστορ

Χωρὶς νὰ ἐπεκταθοῦμε στὴ θεωρία τῶν ἡμιαγωγῶν, ποὺ δὲν περιέχεται στὰ πλαίσια αὐτοῦ τοῦ βιβλίου, θὰ θεωρήσωμε σὰν γνωστὴ καὶ δεδομένη τὴν ὕπαρξη δύο τύπων ἡμιαγωγῶν ὑλικῶν μὲ προσμίξεις:

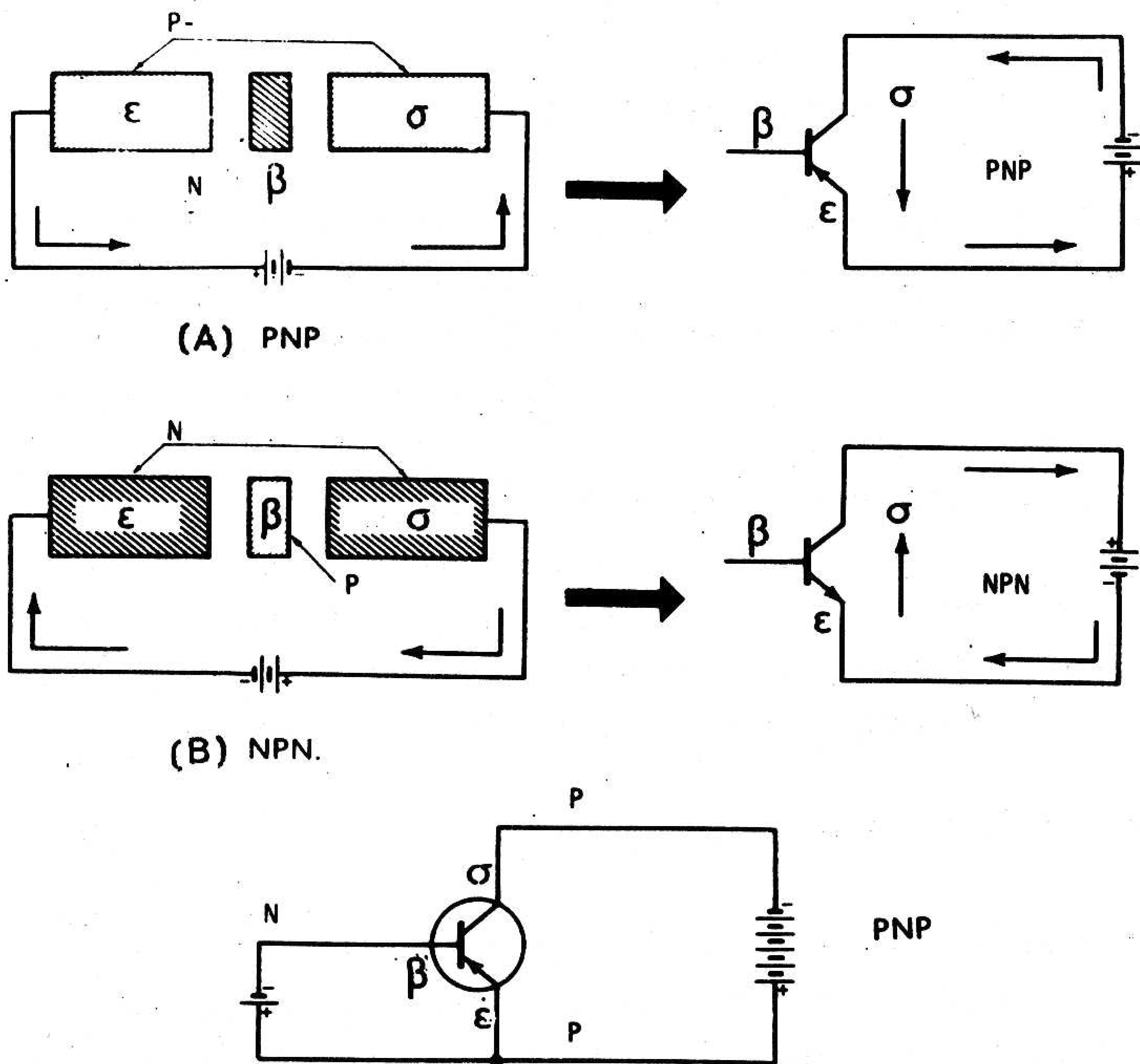
Τοὺς ἡμιαγωγοὺς τύπου P (θετικὸς) καὶ τοὺς ἡμιαγωγοὺς τύπου N (ἀρνητικός).

Ὅταν φέρωμε σὲ ἐπαφὴ δύο διαφορετικοῦ τύπου ἡμιαγωγούς, δημιουργοῦμε μία «ἐπαφὴ» PN ἢ NP.

Σὲ μία ἐπαφὴ PN ἢ NP λέγομε σύνδεση πηγῆς τάσεως, «κατὰ ὀρθὴν φοράν», ὅταν ὁ θετικὸς πόλος τῆς πηγῆς συνδέεται μὲ τὸν ἡμιαγωγὸ τύπου P, ὁ δὲ ἀρνητικὸς μὲ τὸν ἡμιαγωγὸ τύπου N. Ἂν ἀναστρέψωμε τοὺς πόλους τῆς πηγῆς, τότε λέμε ὅτι ἡ σύνδεσις εἶναι «κατὰ ἀνάστροφον φοράν».

Ἕνας ἀκόμη ἡμιαγωγὸς τύπου P ἢ N σὲ συνδυασμὸ μὲ τὶς προηγούμενες ἐπαφὲς PN καὶ NP δημιουργεῖ τοὺς δύο βασικοὺς τύπους τῶν τρανζίστορ:

Τύπος PNP καὶ τύπος NPN.



Σχ. 34. — Γενική συγκρότηση τρανζίστορ: (Α) τύπου PNP, καὶ (Β) τύπου NPN.

Οἱ τρεῖς ἡμιαγωγοὶ ποὺ συγκροτοῦν ἕνα τρανζίστορ ὀνομάζονται:

Ἐκπομπός, Συλλέκτης καὶ Βάση.

Τὸ Σχ. 34 δίνει παραστατικὰ τὴ γενικὴ συγκρότηση δύο τρανζίστορ τύπου PNP (A) καὶ τύπου NPN (B).

Τὰ βέλη δείχνουν τὴν πραγματικὴ φορὰ τοῦ ρεύματος.

Οἱ βασικοὶ συμβολισμοὶ τῶν τρανζίστορ καὶ ἡ σημασία των, δίδονται στὸν «Ὁδηγὸ Ἀναγνώσεως, Σχεδιάσεως καὶ Ἀναλύσεως Ἠλεκτρονικοῦ Σχεδίου».

11. — Αἱ τρεῖς βασικαὶ συνδεσμολογίαι τῶν τρανζίστορ.

Ὅπως καὶ στὶς λυχνίες ἔτσι καὶ στὰ τρανζίστορ ἔχομε τρεῖς συνδεσμολογίες.

Συνδεσμολογία κοινῆς βάσεως.

Ἡ συνδεσμολογία αὐτὴ θεωρεῖται σὰν θεμελιώδης κατὰ τὴν μελέτη τῶν τρανζίστορ, ἄν καὶ δὲν εἶναι ἡ περισσότερο χρησιμοποιούμενη.

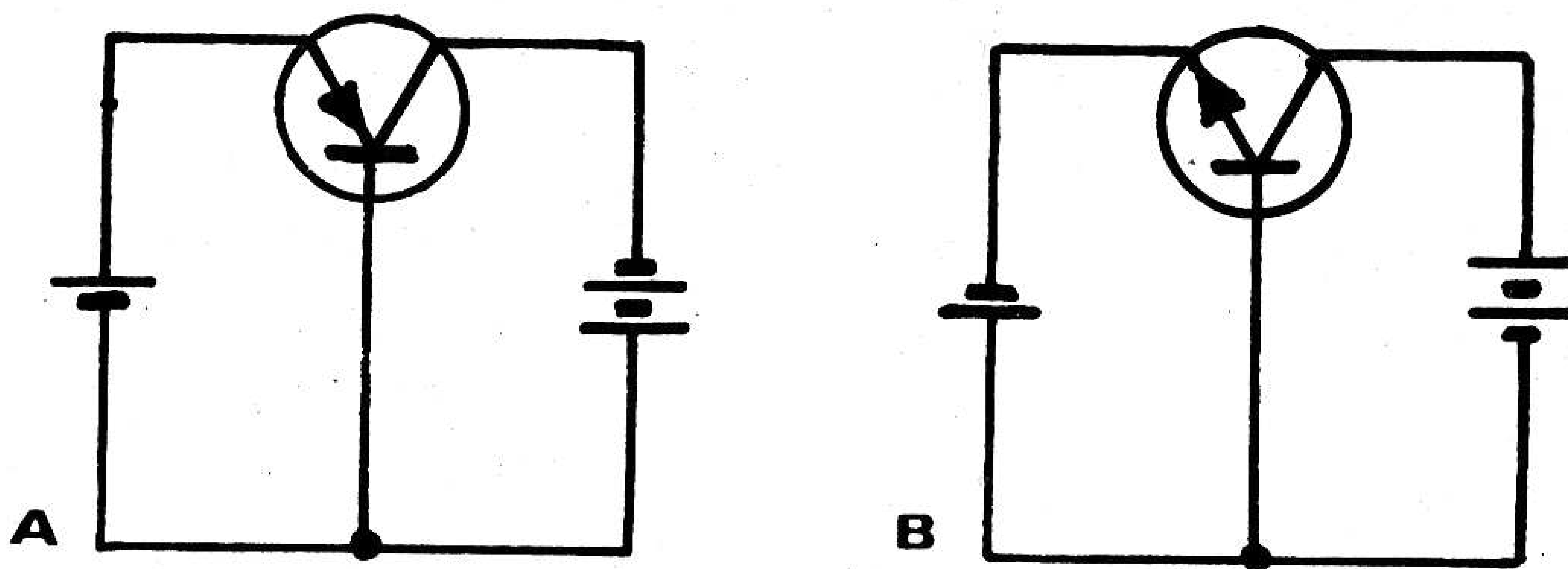
Τὸ Σχ. 35 δίνει τὴ συνδεσμολογία κοινῆς βάσεως στοὺς δύο τύπους τρανζίστορ, (Α) τύπου PNP καὶ (Β) τύπου NPN.

Τὸ τμῆμα μεταξὺ ἐκπομποῦ — βάσεως ὀνομάζεται «τμῆμα εἰσόδου» τοῦ τρανζίστορ, σ' αὐτὴ τὴ συνδεσμολογία, καὶ εἶναι κατὰ ὀρθὴ φορὰ πολωμένο.

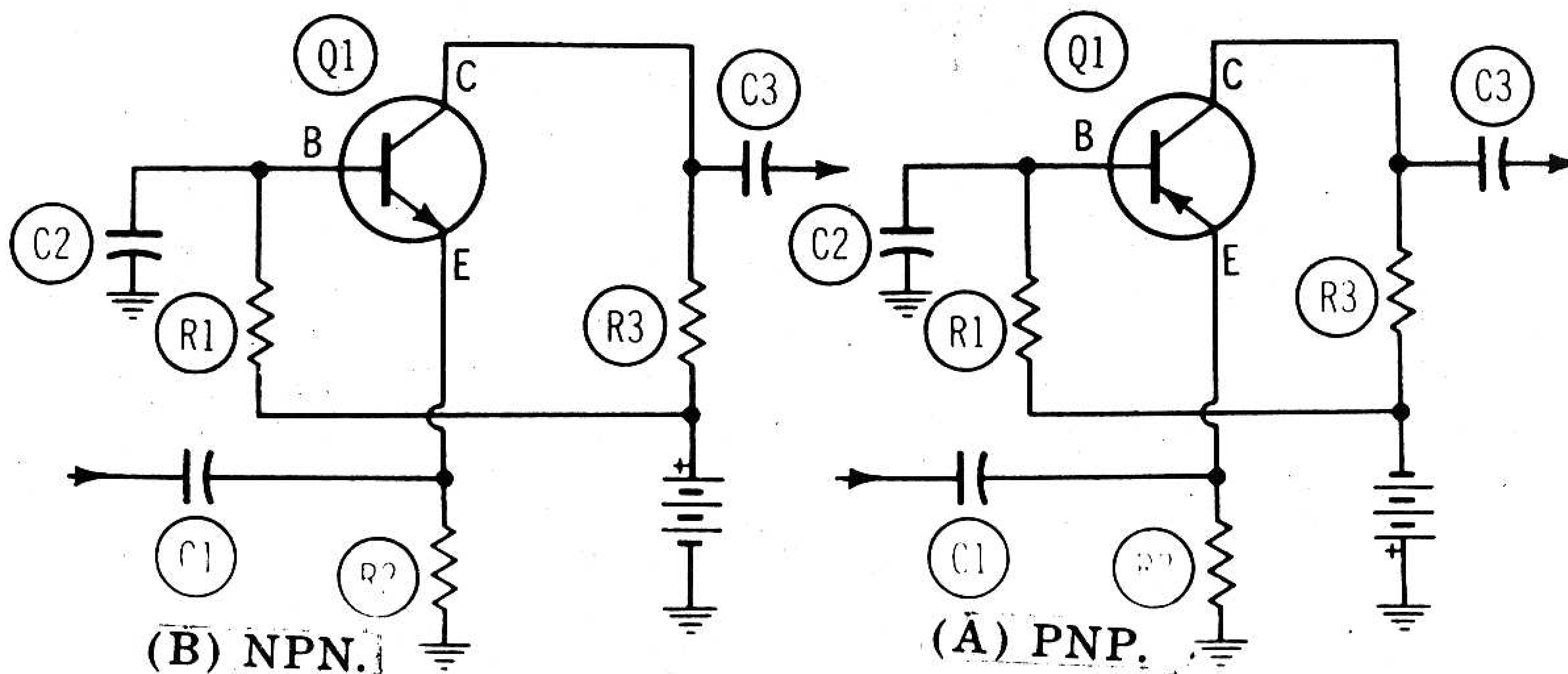
Τὸ τμῆμα μεταξὺ συλλέκτου — βάσεως ὀνομάζεται «τμῆμα ἐξόδου» τοῦ τρανζίστορ, σ' αὐτὴ τὴ συνδεσμολογία, καὶ εἶναι πολωμένο κατὰ ἀνάστροφο φορά.

Παρατηροῦμε ὅτι αἱ πηγαὶ πολώσεως τοῦ τρανζίστορ PNP ἔχουν ἀναστραφῆ στὴ συνδεσμολογία τοῦ NPN τρανζίστορ.

Ἄν μεταβάλωμε τὴν τιμὴ τῆς τάσεως στὴν εἴσοδο, θὰ μεταβληθῆ τὸ ρεῦμα ἐκπομποῦ, τὸ ὁποῖο εἶναι καὶ



Σχ. 35. — Συνδεσμολογία κοινῆς βάσεως (Α) γιὰ τρανζίστορ PNP καὶ (Β) γιὰ τρανντζίστορ NPN.



Σχ 36. — Συνδεσμολογία κοινής βάσεως μέ μία μόνον πηγή (Α) για τρανζίστορ PNP, και (Β) γιά τρανζίστορ NPN.

τὸ ρεῦμα εἰσόδου. Ἡ μεταβολὴ αὐτὴ θὰ ἐπιφέρῃ ἀντίστοιχη μεταβολὴ στὸ ρεῦμα συλλέκτου, ποὺ εἶναι καὶ τὸ ρεῦμα ἐξόδου.

Ἡ λειτουργία, ἐπομένως, τῶν τρανζίστορ ὀφείλεται στὸ ρεῦμα εἰσόδου, ἀντίθετα πρὸς τὶς λυχνίες αἱ ὁποῖαι συνήθως λειτουργοῦν χωρὶς ρεῦμα στὴν εἴσοδο.

Τὸ κύκλωμα αὐτὸ εἶναι ἀντίστοιχο μὲ τὸ κύκλωμα προσγειωμένου πλέγματος τῶν λυχνιῶν.

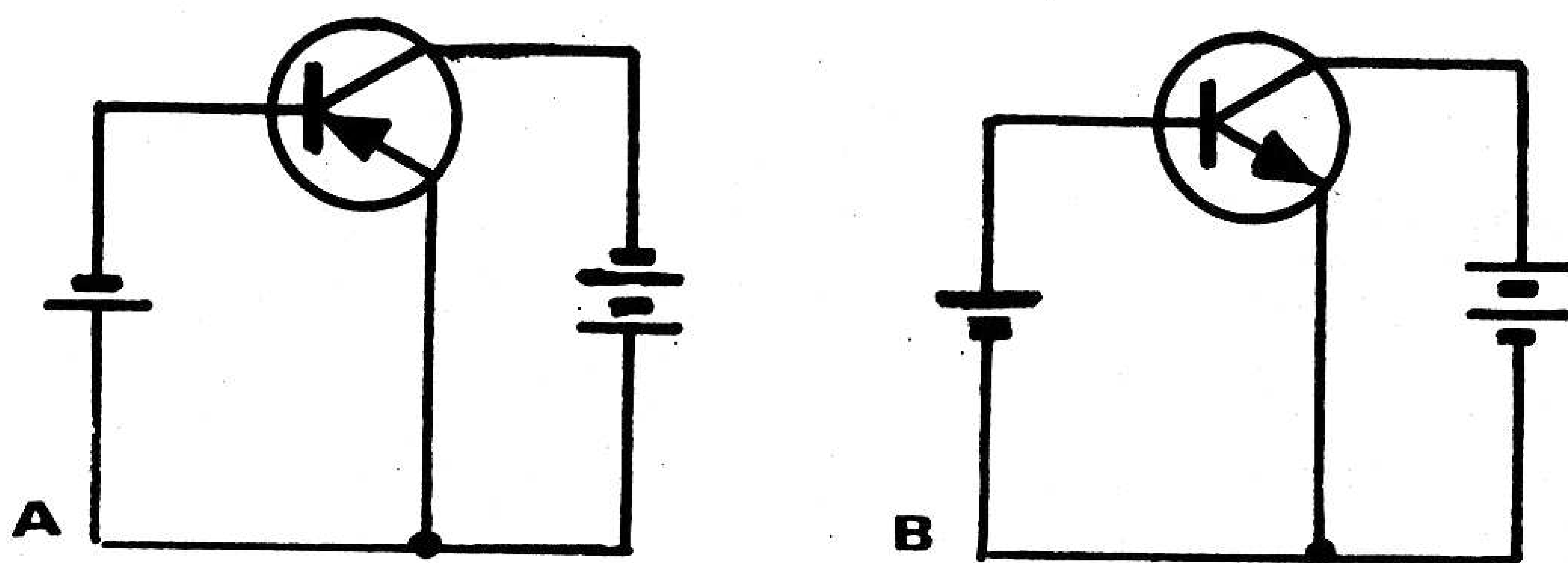
Αἱ συνδεσμολογίαι τοῦ Σχ. 35 ἀπαιτοῦν δύο πηγές. Μὲ μία τροποποίηση τοῦ κυκλώματος, ἀποφεύγομε τὴν ξεχωριστὴ πηγὴ πολώσεως ἐκπομποῦ βάσεως.

Τὸ Σχ. 36 δίνει τὰ κυκλώματα τῶν δύο τύπων τῶν τρανζίστορ σὲ συνδεσμολογία κοινῆς βάσεως μὲ μία μόνον πηγή.

Ἡ εἴσοδος τοῦ σήματος πραγματοποιεῖται μέσω τοῦ πυκνωτοῦ C1 καὶ τῆς ἀντιστάσεως R2 στὸν ἐκπομπὸ τοῦ τρανζίστορ.

Ἡ ἔξοδος λαμβάνεται μέσω τοῦ πυκνωτοῦ C3 ἀπὸ τὸν συλλέκτη.

Ἡ ἀντίσταση R3 εἶναι ἡ ἀντίσταση φορτίου τοῦ συλλέκτου, ἐνῶ ἡ ἀντίσταση R1 πραγματοποιεῖ τὴν πόλωση τοῦ τρανζίστορ.



Σχ. 37 — Συνδεσμολογία κοινοῦ ἐκπομποῦ (Α) γιὰ τρανζίστορ PNP καὶ (Β) γιὰ τρανζίστορ NPN.

Ὁ πυκνωτὴς C2 εἶναι πυκνωτὴς διαφυγῆς καὶ χρησιμοποιεῖται γιὰ τὴν σταθεροποίηση τῆς πολώσεως.

Συνδεσμολογία κοινοῦ ἐκπομποῦ.

Εἶναι ἡ περισσότερο ἐν χρήσει συνδεσμολογία καὶ τὴν συναντᾶμε σὲ ὅλες τὶς συσκευὲς μὲ τρανζίστορ.

Τὸ Σχ. 37 δίνει τὴν συνδεσμολογία κοινοῦ ἐκπομποῦ στοὺς δύο τύπους τρανζίστορ (Α) τύπου PNP καὶ (Β) τύπου NPN

Τὸ τμῆμα εἰσόδου σ' αὐτὴ τὴ συνδεσμολογία εἶναι μεταξὺ βάσεως — ἐκπομποῦ, τὸ δὲ ρεῦμα εἰσόδου εἶναι τώρα τὸ ρεῦμα βάσεως.

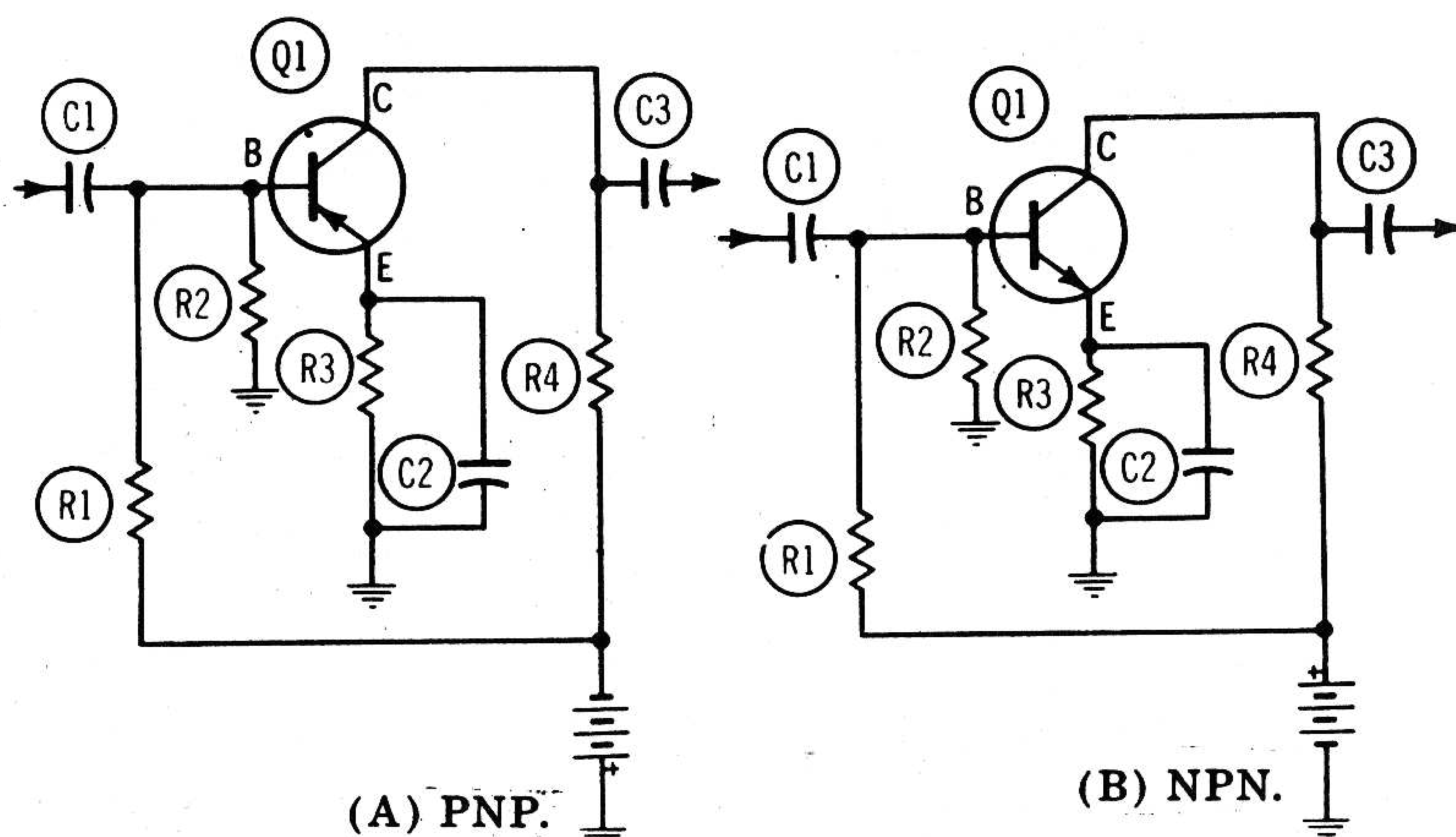
Τὸ τμῆμα ἐξόδου εἶναι μεταξὺ συλλέκτου — ἐκπομποῦ καὶ τὸ ρεῦμα ἐξόδου εἶναι τὸ ρεῦμα συλλέκτου.

Αἱ πηγαὶ πολώσεως τοῦ τρανζίστορ PNP ἔχουν καὶ ἐδῶ ἀναστραφῆ γιὰ τὸ τρανζίστορ NPN.

Τὸ κύκλωμα αὐτὸ εἶναι ἀντίστοιχο μὲ τὸ κύκλωμα προσγειωμένης καθόδου τῶν λυχνιῶν.

Αἱ συνδεσμολογίαι τοῦ Σχ. 37 ἀπαιτοῦν δύο πηγές. Καὶ ἐδῶ μὲ μία τροποποίηση τοῦ κυκλώματος ἀποφεύγεται ἡ ξεχωριστὴ πηγὴ πολώσεως βάσεως— ἐκπομποῦ.

Τὸ Σχ. 38 δίνει τὰ κυκλώματα τῶν δύο τύπων τῶν τρανζίστορ σὲ συνδεσμολογία κοινοῦ ἐκπομποῦ μὲ μιά μόνο πηγή.



Σχ. 38. — Συνδεσμολογία κοινοῦ ἐκπομποῦ μὲ μία μόνον πηγὴ (Α) γιὰ τρανζίστορ PNP, καὶ (Β) γιὰ τρανζίστορ NPN.

Ἡ εἴσοδος τοῦ σήματος πραγματοποιεῖται μέσω τοῦ πυκνωτοῦ C1 καὶ τῆς ἀντιστάσεως R2 στὴ βάση τοῦ τρανζίστορ.

Ἡ ἔξοδος λαμβάνεται μέσω τοῦ πυκνωτοῦ C3 ἀπὸ τὸν συλλέκτη.

Ἡ ἀπόσταση R4 εἶναι ἡ ἀντίσταση φορτίου.

Αἱ ἀντιστάσεις R1 καὶ R2 συγκροτοῦν ἕνα διαιρέτη τάσεως, ποὺ χρησιμοποιεῖται γιὰ τὴν πόλωση τῆς βάσεως.

Τέλος, τὸ σύστημα R3—C2 χρησιμοποιεῖται γιὰ τὴν σταθεροποίηση τῆς πολώσεως τοῦ τρανζίστορ.

Συνδεσμολογία κοινοῦ συλλέκτου

Τὸ Σχ. 39 δίνει τὴ συνδεσμολογία κοινοῦ συλλέκτου στοὺς δύο τύπους τρανζίστορ, (Α) τύπου PNP καὶ (Β) τύπου NPN.

Τὸ τμῆμα εἰσόδου σ' αὐτὴ τὴ συνδεσμολογία εἶναι μεταξὺ βάσεως — συλλέκτου, τὸ δὲ ρεῦμα εἰσόδου εἶναι τὸ ρεῦμα βάσεως.

III. — Σταθεροποίηση πολώσεως

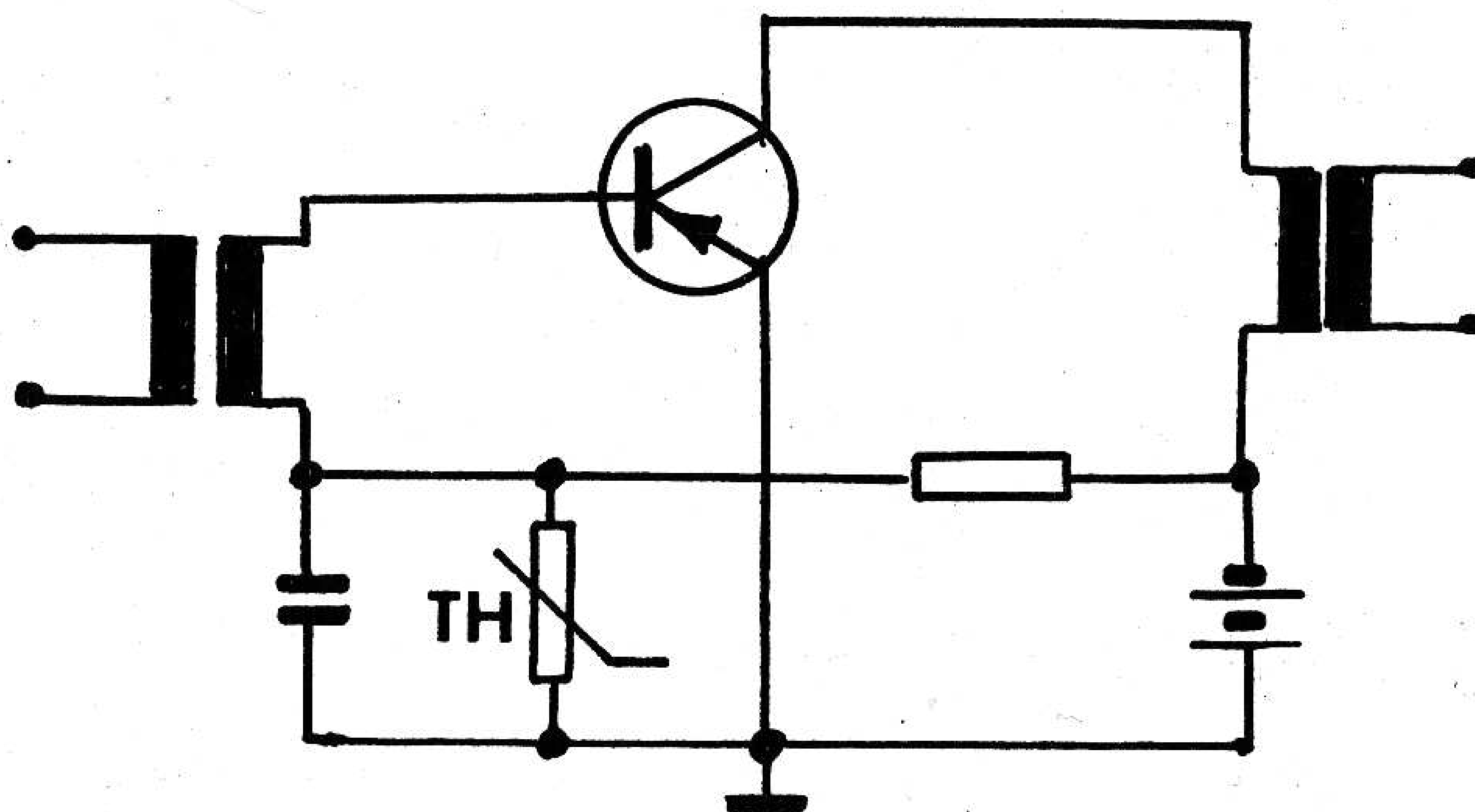
Τὰ τρανζίστορ, εἶναι πολὺ εὐαίσθητα στὶς μεταβολὲς τῆς θερμοκρασίας, γεγονὸς τὸ ὁποῖο δὲν παρατηρεῖται στὶς λυχνίες. Μιὰ μικρὴ μεταβολὴ τῆς θερμοκρασίας, μεταβάλλει τὸ ρεῦμα διαφυγῆς τοῦ τρανζίστορ καὶ ἑπομένως μετατοπίζει τὸ σημεῖο λειτουργίας του, λόγω ἀλλαγῆς τῆς πολώσεώς του.

Τὸ γεγονὸς αὐτὸ εἶναι δυνατὸ νὰ προκαλέση μικρὲς ἢ μεγάλες παραμορφώσεις τοῦ σήματος καὶ ἀκόμη νὰ ὁδηγήση τὸ τρανζίστορ σὲ ἀποκοπή.

Τὶ εἰδικὲς διατάξεις ποὺ μᾶς ἐπιτρέπουν νὰ προστατεύσωμε τὴ λειτουργία τῶν τρανζίστορ ἀπὸ τὶς μεταβολὲς τῆς θερμοκρασίας, ὀνομάζομε «συστήματα σταθεροποιήσεως πολώσεως».

Σταθεροποίηση μὲ ἀντίσταση.

Στὴ συνδεσμολογία κοινοῦ ἐκπομποῦ τοῦ Σχ. 38 ἡ ἀντίσταση R3 σταθεροποιεῖ τὴν πόλωση τοῦ τρανζίστορ κατὰ τὶς μεταβολὲς τῆς θερμοκρασίας, ἐνῶ ὁ πυκνωτὴς C1 σταθεροποιεῖ τὴν πόλωση ὡς πρὸς τὶς μεταβολὲς τοῦ σήματος εἰσόδου.



Σχ. 42. — Τρανζίστορ σὲ συνδεσμολογία κοινοῦ ἐκπομποῦ μὲ ἀντίσταση θερμίστορ γιὰ τὴ σταθεροποίηση τῆς πολώσεώς του.

Σταθεροποίηση μὲ θερμίστορ.

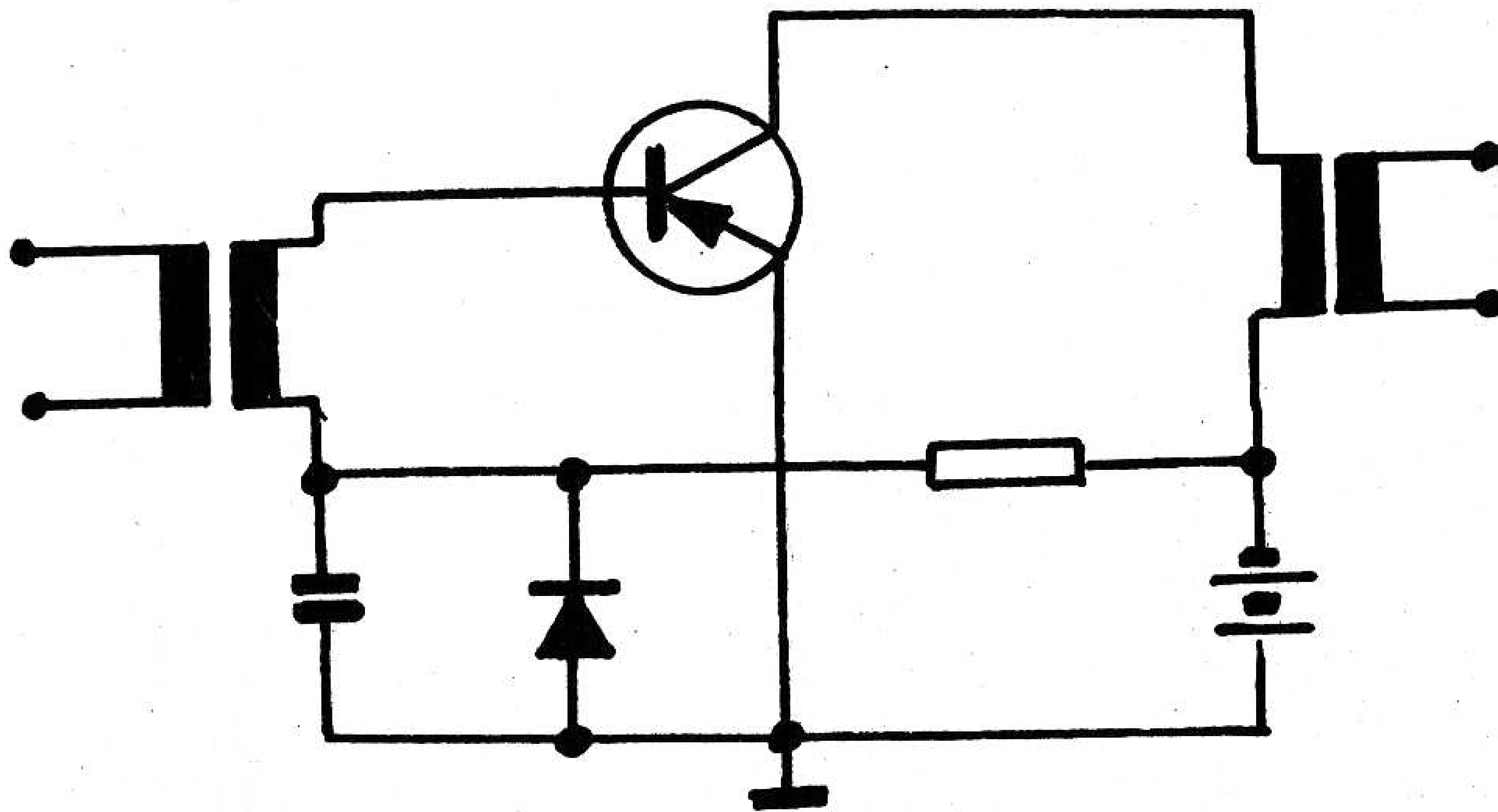
Τὸ Σχ. 42 δείχνει ἕνα τρανζίστορ σὲ συνδεσμολογία κοινοῦ ἐκπομποῦ, ὅπου ἡ σταθεροποίηση πολώσεώς του πραγματοποιεῖται μὲ μία ἀντίσταση θερμίστορ TH.

Κατὰ τὴν αὔξηση τῆς θερμοκρασίας ἡ ἀντίσταση τοῦ θερμίστορ ἐλαττώνεται.

Ἡ πόλωσις βάσεως — ἐκπομποῦ ἐλαττώνεται ἀντισταθμίζοντας ἔτσι τὴν αὔξησή ρεύματος ἐκπομποῦ λόγω αὐξήσεως τῆς θερμοκρασίας.

Σταθεροποίηση μὲ δίοδο.

Τὸ Σχ. 43 δείχνει ἕνα τρανζίστορ σὲ συνδεσμολογία κοινοῦ ἐκπομποῦ, ὅπου ἡ σταθεροποίηση πολώσεώς του πραγματοποιεῖται μὲ μιὰ κρυσταλοδίοδο.

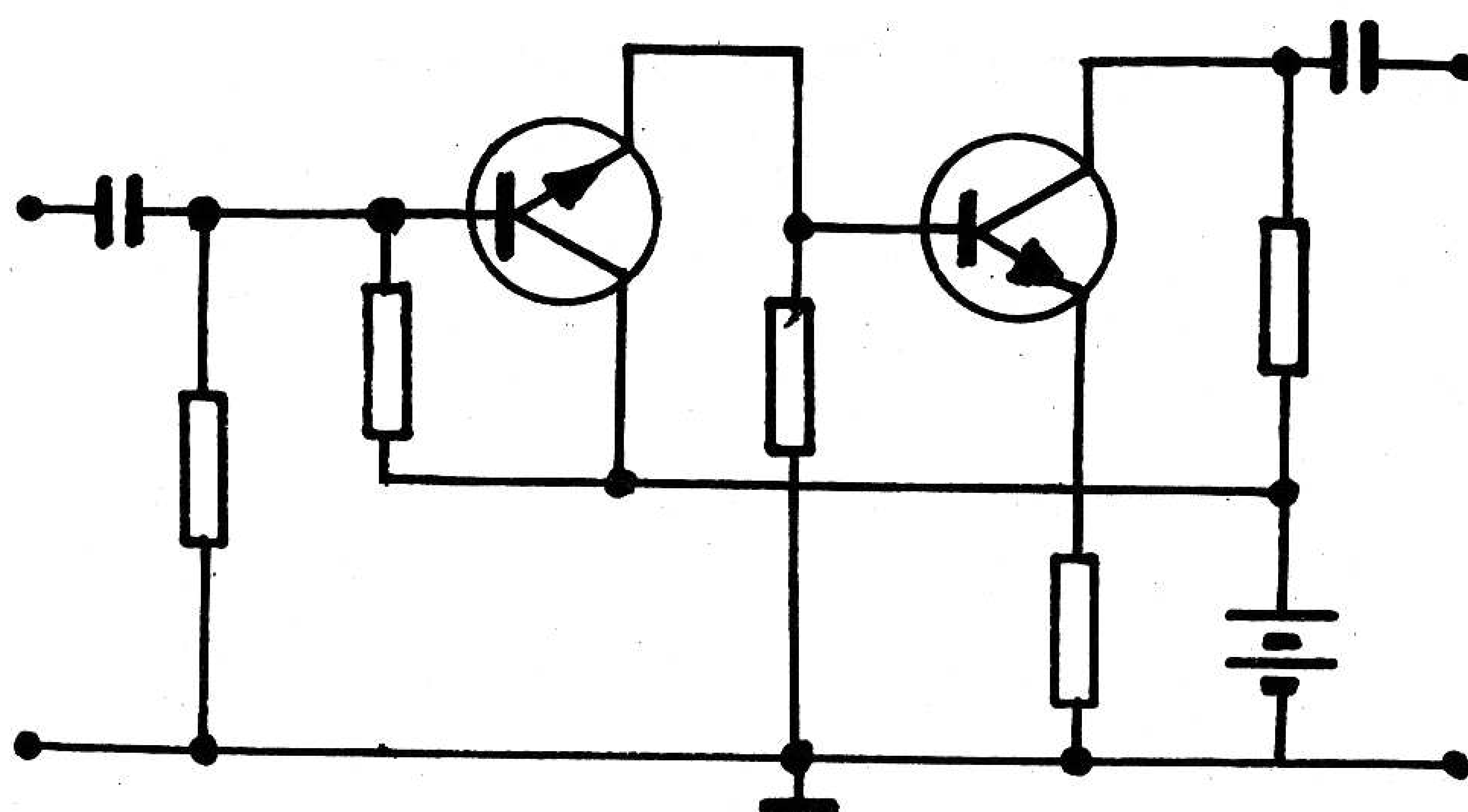


Σχ. 43. — Τρανζίστορ σὲ συνδεσμολογία κοινοῦ ἐκπομποῦ μὲ κρυσταλλοδίοδο γιὰ τὴ σταθεροποίηση τῆς πολώσεώς του.

Ὁ ρόλος τῆς κρυσταλοδιόδου εἶναι ὁ ἴδιος μὲ τὸν ρόλο τοῦ θερμίστορ τοῦ προηγουμένου παραδείγματος.

IV. — Σύζευξη βαθμίδων.

Μιὰ σειρὰ μεθόδων, ὅπως στὶς λυχνίες, εἶναι δυνατὸ νὰ χρησιμοποιηθῆ γιὰ τὴ σύζευξη μεταξὺ τῶν βαθμίδων.



Σχ. 44. — Τρανζίστορ σὲ ἄμεση σύζευξη.

Ὡστόσο, τὰ τρανζίστορ προσφέρουν περισσότερες δυνατότητες καὶ ὁ ἀριθμὸς τῶν μεθόδων συζεύξεως εἶναι μεγαλύτερος.

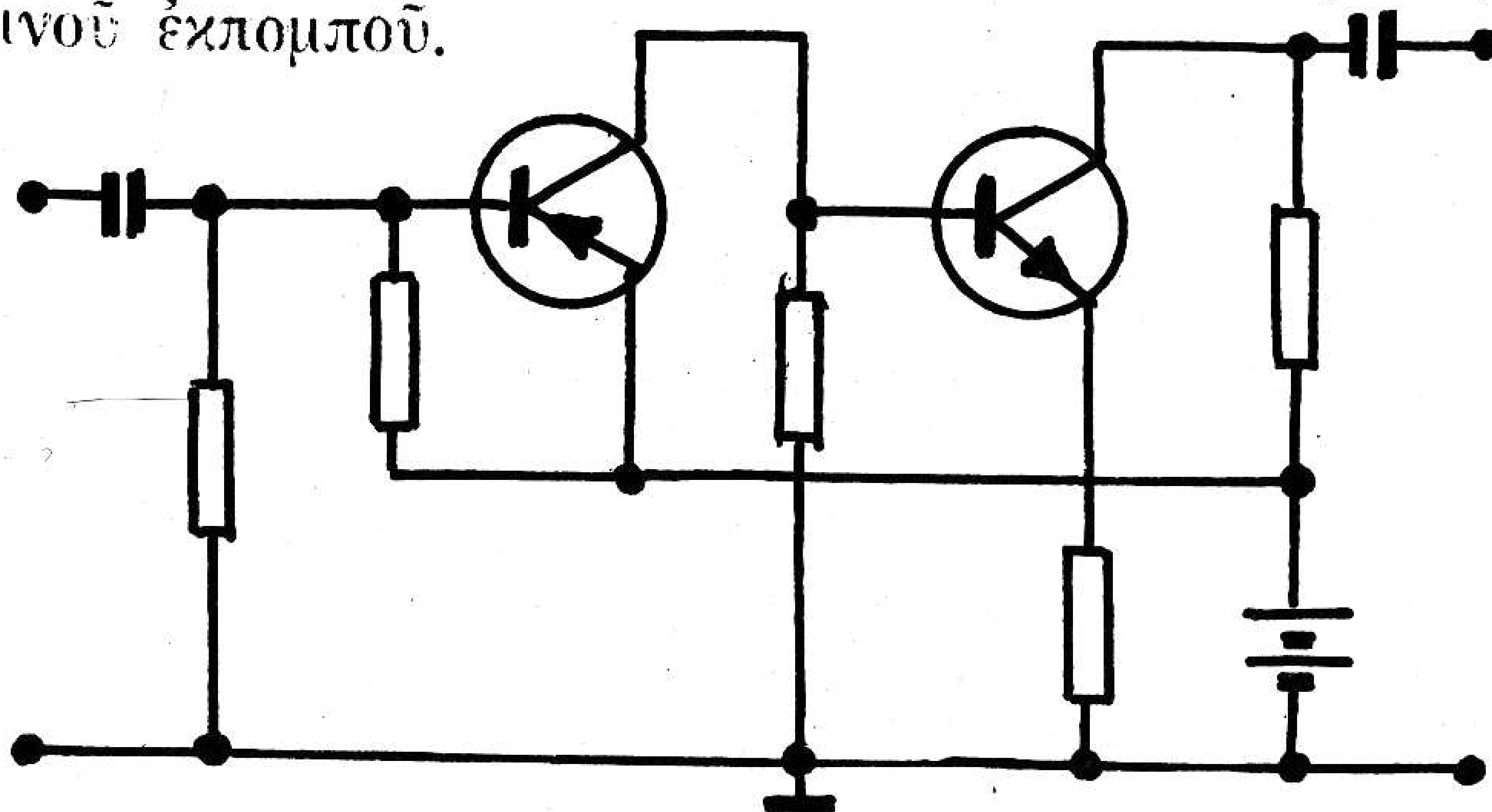
Πιὸ κάτω θὰ ἐξετάσωμε ὁρισμένες ἀπὸ αὐτὲς τὶς μεθόδους.

Ἄμεση σύζευξη.

Ἀντίθετα ἀπὸ τὶς λυχνίες, ἡ μέθοδος αὐτὴ στὰ τρανζίστορ χρησιμοποιεῖται πολὺ συχνά.

Τὸ Σχ. 44 δίνει τὸ κύκλωμα δύο βαθμίδων σὲ ἄμεση σύζευξη.

Τὸ πρῶτο τρανζίστορ εἶναι σὲ συνδεσμολογία κοινοῦ συλλέκτου, ἐνῶ τὸ δεύτερο σὲ συνδεσμολογία κοινοῦ ἐκπομποῦ.



Σχ. 45. — Ἄμεση σύζευξη μὲ τρανζίστορ συμπληρωματικῆς συμμετρίας.

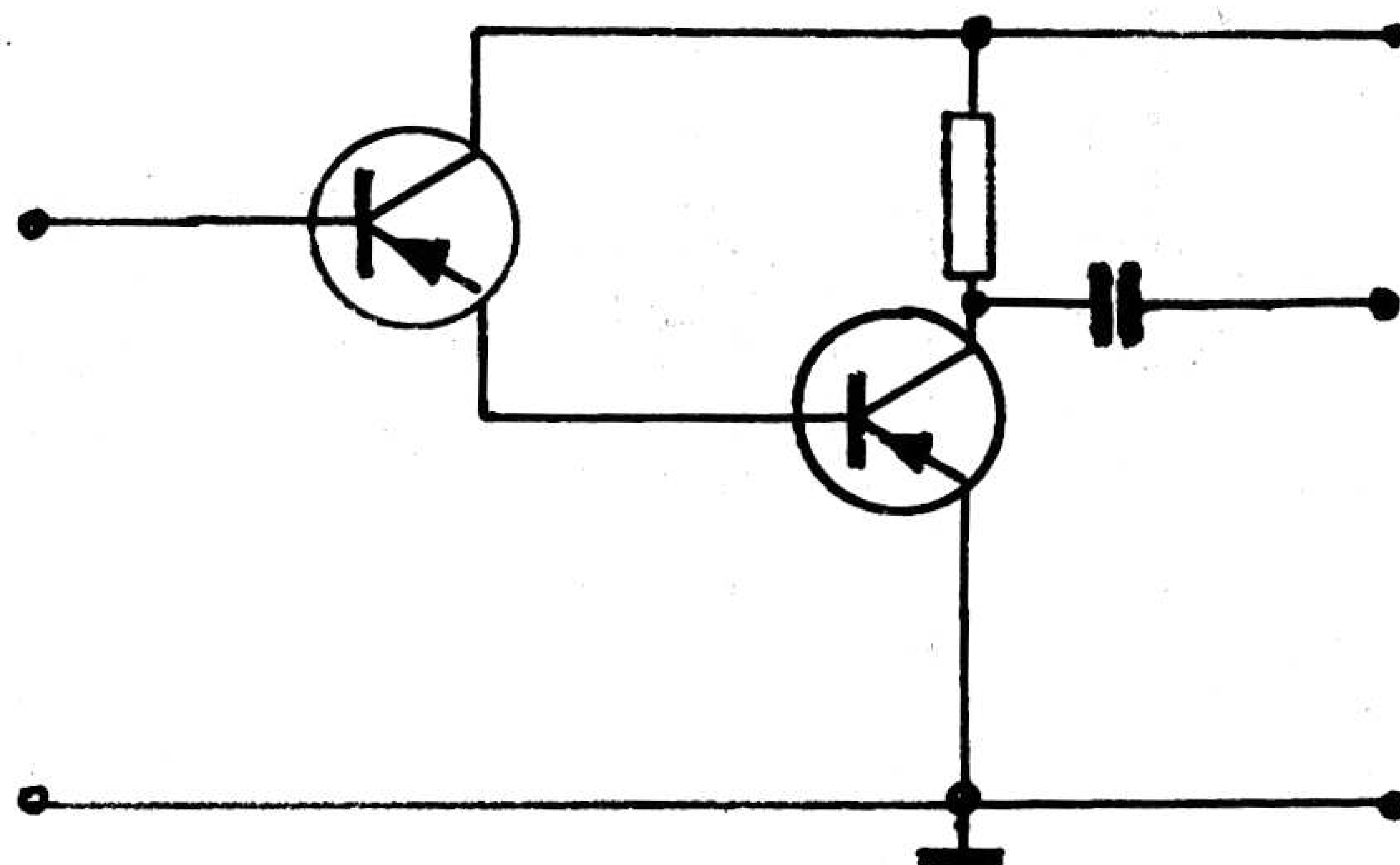
Ἄμεση σύζευξη μὲ τρανζίστορ συμπληρωματικῆς συμμετρίας.

Τὸ Σχ. 45 δίνει τὸ κύκλωμα δύο βαθμίδων σὲ ἄμεση σύζευξη.

Καὶ τὰ δύο τρανζίστορ εἶναι ἐδῶ σὲ συνδεσμολογία κοινοῦ ἐκπομποῦ, τὸ πρῶτο ὅμως εἶναι τύπου P.N.P., ἐνῶ τὸ δεύτερο τύπου N.P.N., δηλαδή, ἔχομε συμπληρωματικὴ συμμετρία μεταξὺ τῶν τρανζίστορ.

Συνδεσμολογία Ντάρλιγκτον.

Τὸ Σχ. 46 δίνει μιὰ εἰδικὴ συνδεσμολογία δύο τρανζίστορ, ποὺ ὀνομάζεται «συνδεσμολογία Ντάρλιγκτον».



Σχ. 46. — Τρανζίστορ σὲ συνδεσμολογία Ντάρλινγκτον

Ἡ συνδεσμολογία αὐτὴ ἐπιτρέπει τὴν λειτουργία τοῦ δευτέρου τρανζίστορ, ποὺ εἶναι ἕνα τρανζίστορ ἰσχύος, μὲ ἕνα ρεῦμα εἰσόδου πολὺ μικρῆς τιμῆς.

Σύζευξη μὲ ἀντίσταση καὶ πυκνωτὴ (R—C).

Ἡ σύζευξη αὐτὴ εἶναι ἀντίστοιχη μὲ ἐκείνη ποὺ ἔχομε μελετήσει στὴν περίπτωση τῶν λυχνιῶν.

Ἐπαγωγικὴ σύζευξη.

Καὶ αὐτὸ τὸ εἶδος συζεύξεως ἔχει μελετηθῆ στὶς λυχνίες.

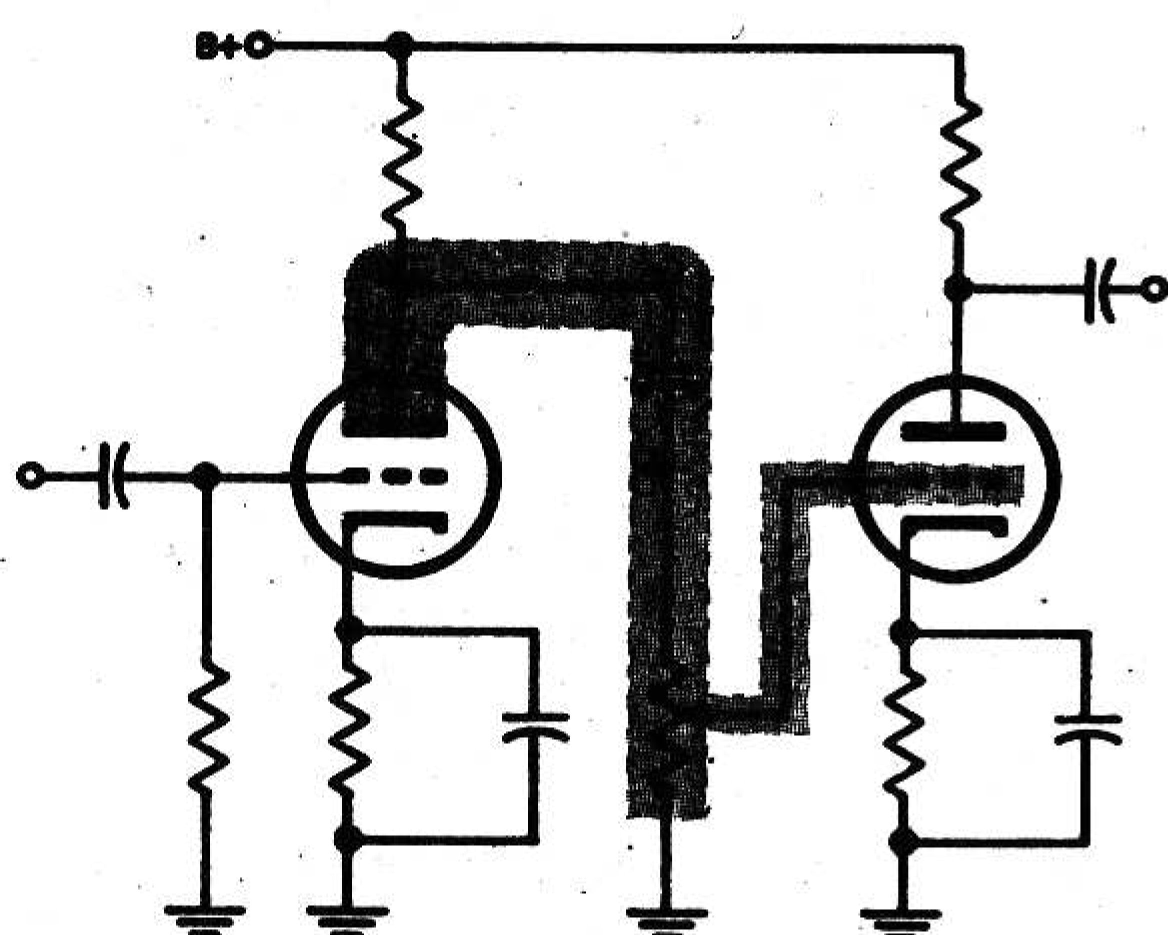
7. — Ρύθμιση έντάσεως, τόνου καὶ ὑψηλὴ πιστότης.

1. — Ρύθμιση έντάσεως.

Σὲ μιὰ συσκευὴ τὸ πλάτος τοῦ σήματος ἐξόδου ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὸ πλάτος τοῦ σήματος εἰσόδου.

Ἡ ρύθμιση τῆς ἐντάσεως (συνήθως πρόκειται γιὰ ἔνταση ἥχου) πραγματοποιεῖται μὲ ἕναν ποτανσιομετρικὸ διαιρέτη τάσεως.

Τὸ σύστημα ρυθμίσεως ἐντάσεως τοποθετεῖται συνήθως στὴν εἴσοδο τῆς τελευταίας βαθμίδος(Σχ. 47).



Σχ. 47. — Ρύθμιση ἐντάσεως σὲ ποτανσιομετρικὸ διαιρέτη τάσεως στὴν εἴσοδο τῆς τελευταίας βαθμίδος ἐνισχύσεως τάσεως.

Ἡ σύνδεση αὐτὴ ἐπιτρέπει νὰ ἐλαττώσωμε τὸν «θόρυβο βάθους».

Τὰ ποτανσιόμετρα ποὺ χρησιμοποιοῦνται γιὰ τὴν ρύθμιση τῆς ἐντάσεως ἥχου εἶναι λογαριθμικά, ὥστε νὰ προσαρμόζωνται στὴν καμπύλη εὐαισθησίας τῆς ἀκοῆς τοῦ ἀνθρώπου, ποὺ εἶναι καὶ αὐτὴ λογαριθμική.

Ὁρισμένα ποτανσιόμετρα ἐντάσεως ἥχου ἔχουν στὸ ἕνα τρίτο τῆς τιμῆς τῆς ὁλικῆς των ἀντιστάσεως ἐνδιάμεση λήψη. Ἡ ἐνδιάμεση αὐτὴ λήψη ἐπιτρέπει νὰ συνδέσωμε ἕνα φίλτρο ἀντιστάσεως — πυκνωτοῦ (R-C), τὸ ὁποῖο ἐλαττώνει τὸ πλάτος τῶν ὑψηλῶν ἀκουστικῶν συχνοτήτων ὅταν τὸ ποτανσιόμετρο ρυθμίζεται γιὰ μικρὰ πλάτη σήματος.

Ἡ λήψη αὐτὴ ὀνομάζεται «φυσιολογική».

11. — Ρύθμιση τόνου καὶ ὑψηλὴ πιστότης

Ἕνα ἀκουστικὸ σῆμα συγκροτεῖται ἀπὸ ἕνα ἢ περισσότερα ἡμιτονικὰ σήματα, τῶν ὁποίων ἡ συχνότης περιλαμβάνεται μεταξὺ 50 καὶ 16.000 HZ.

Ὅταν ἕνας ἐνισχυτὴς ἐνισχύῃ ἐξ ἴσου ὅλα τὰ σήματα, τῆς περιοχῆς αὐτῆς τῶν συχνοτήτων, τότε λέμε ὅτι εἶναι «γραμμικὸς» ὡς πρὸς τὴν συχνότητα.

Ἂν ἕνας ἐνισχυτὴς δίνει στὴν ἔξοδο ἕνα ἀκουστικὸ σῆμα ἐνισχυμένο μὲν ἀλλὰ ἰδίας μορφῆς μὲ τὸ σῆμα εἰσόδου, τότε λέμε ὅτι ὁ ἐνισχυτὴς κάνει «πιστὴ ἀναπαραγωγὴ τοῦ σήματος».

Ὅταν ἡ μορφὴ τοῦ σήματος ἐξόδου δὲν εἶναι ἡ ἴδια μὲ τὸ ἀρχικὸ σῆμα, τότε λέμε ὅτι ἔχομε «παραμόρφωση τοῦ σήματος».

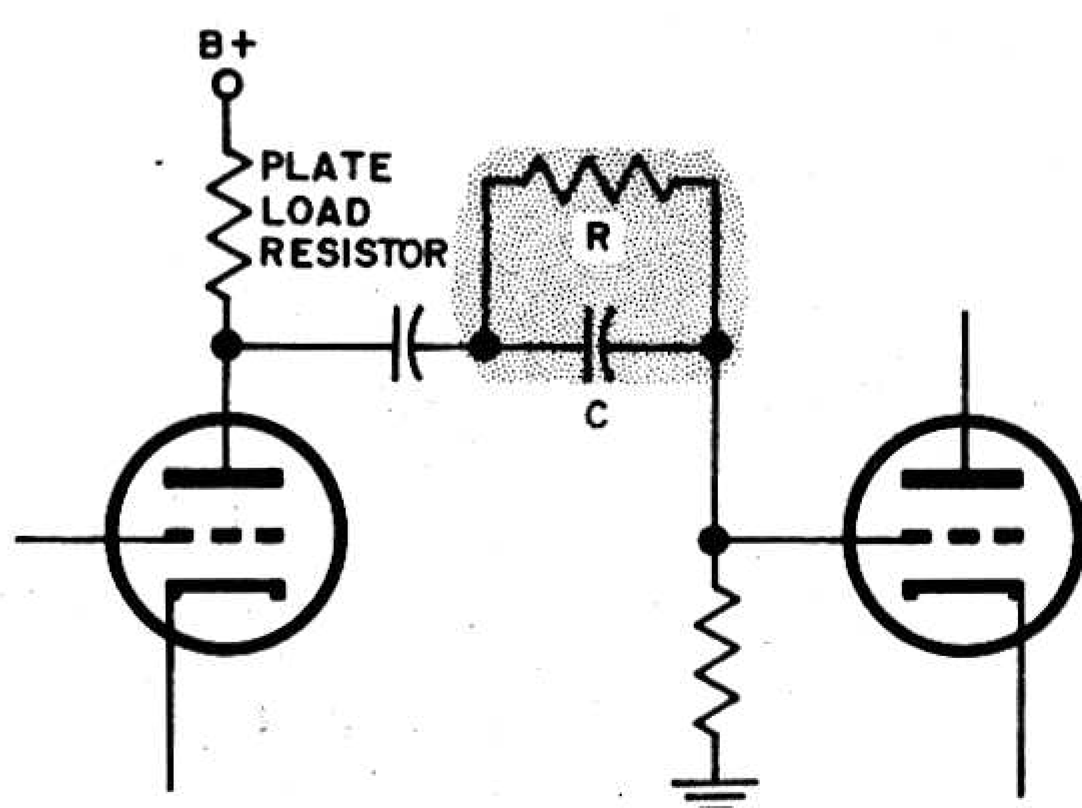
Τὸ πρόβλημα τῆς ὑψηλῆς πιστότητος εἶναι ἡ ἐξουδετέρωση τῶν παραμορφώσεων.

Δύο κατηγορίαι αἰτίων προκαλοῦν τὴν παραμόρφωση τοῦ ἀρχικοῦ σήματος. Διακρίνονται : 1) Στὶς αἰτίες ποὺ δὲν ὀφείλονται στὴν ἴδια τὴν συσκευὴ π.χ. «συμπίεση τοῦ κοντράστ» κατὰ τὴν μετάδοση ἀπὸ ἕνα ραδιοφωνικὸ σταθμό, μεταβολὴ τῆς ἐντάσεως λόγω καιρικῶν συνθηκῶν κατὰ τὴν λήψη ἑνὸς ραδιοφωνικοῦ σήματος κ.λ.π. 2) Στὶς αἰτίες παραμορφώσεων ποὺ ὀφείλονται στὴν ἴδια τὴ συσκευή, π.χ. ἐπίδραση συστημάτων R - C, μὴ γραμμικὴ καμπύλη λυχνιῶν καὶ τρανζίστορ, κόρος στοὺς πυρῆνες τῶν μετασχηματιστῶν κ.λ.π.

Τὰ κυκλώματα ποὺ ἐπιτρέπουν νὰ διορθώσωμε τὴν μὴ γραμμικότητα ἑνὸς ἐνισχυτοῦ λόγω ἐσωτερικῶν αἰτίων, εἶναι φίλτρα ἀντιστάσεων πυκνωτῶν (R - C).

Συνήθως ἕνας κοινὸς ἐνισχυτὴς ἔχει μειωμένη ἀπολαβὴ στὶς χαμηλὲς καὶ τὶς ὑψηλὲς ἀκουστικὲς συχνότητες.

Ἔχομε, ἔτσι, σχεδὸν πλήρη ἀποκοπὴ τῶν συχνοτήτων τῶν κάτω τῶν 100 καὶ ἄνω τῶν 5.000 HZ.



Σχ. 48. — Κύκλωμα συζεύξεως δύο ἐνισχυτικῶν βαθμίδων μὲ φίλτρο R—C ποὺ ἐπιτρέπει τὴν ἐνίσχυση τῶν ὑψηλῶν τόνων.

Τοὺς ἦχους μὲ συχνότητες κάτω τῶν 500 HZ ὀνομάζομε «μπάσσα» ἢ «χαμηλοὺς τόνους». Τοὺς ἤχους μὲ συχνότητες ἄνω τῶν 2.000 HZ ὀνομάζομε «ὑψηλὰ» ἢ «ὑψηλοὺς τόνους».

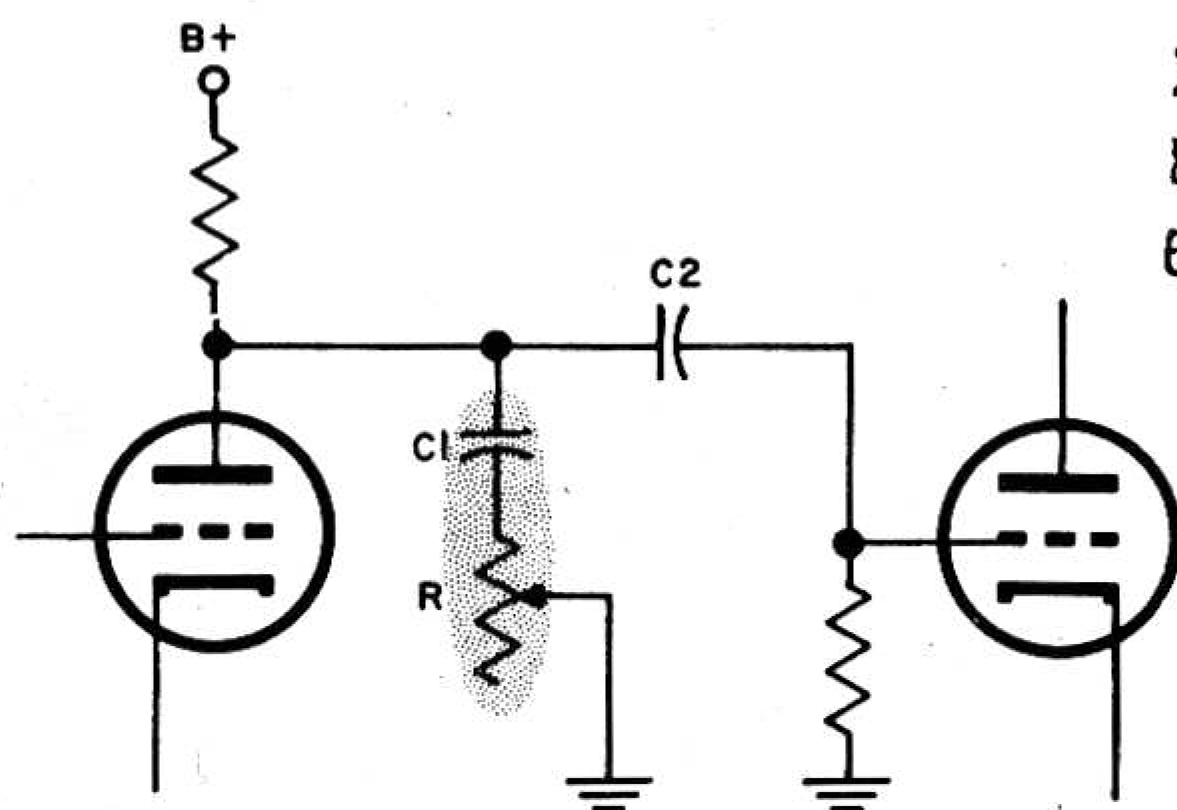
Τὸ Σχ. 48 μᾶς δίνει τὸ κύκλωμα συζεύξεως δύο ἐνισχυτικῶν βαθμίδων.

Τὸ φίλτρο ἀντιστάσεως πυκνωτοῦ (R—C), σὲ παράλληλη σύνδεση προκαλεῖ ἐνίσχυση τῶν ὑψηλῶν τόνων.

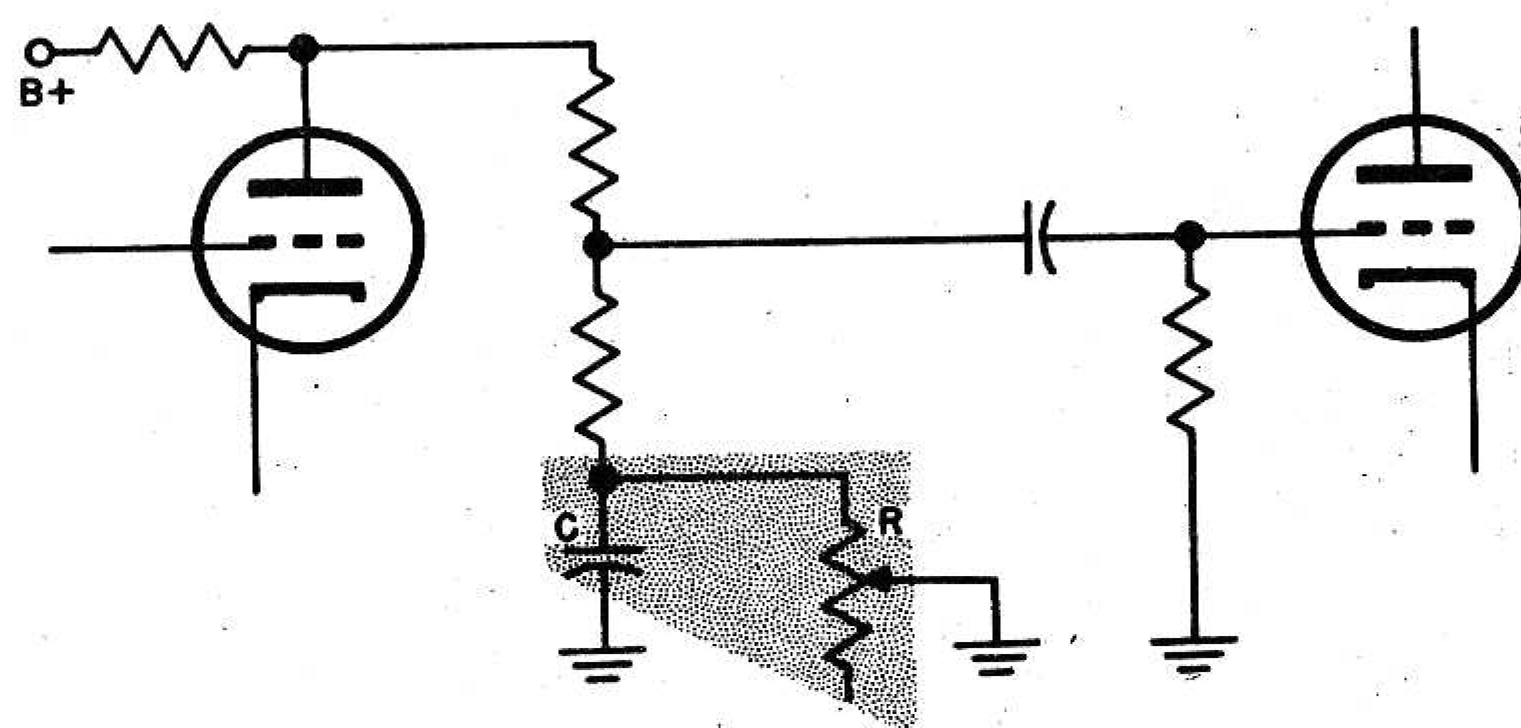
Ἂν ὁ πυκνωτὴς (C) τοῦ φίλτρου τοποθετηθῇ παράλληλα στὴν ἀντίσταση, ποὺ εἶναι μεταξὺ πλέγματος τῆς δεύτερης λυχνίας καὶ γῆς, τότε θὰ ἔχωμε ἕνα σύστημα ἐνισχύσεως τῶν μπάσσων.

Τὰ φίλτρα αὐτὰ εἶναι «φίλτρα σταθερᾶς τιμῆς» καὶ ἑπομένως ἡ ἐπίδρασή των εἶναι ἡ ἴδια πάντοτε γιὰ τὶς διάφορες συχνότητες.

Τὸ Σχ. 49 δίνει τὸ κύκλωμα συζεύξεως δύο



Σχ. 49. — Κύκλωμα συζεύξεως δύο βαθμίδων μὲ πρόσθετο σύστημα ρυθμίσεως ὑψηλῶν τόνων.



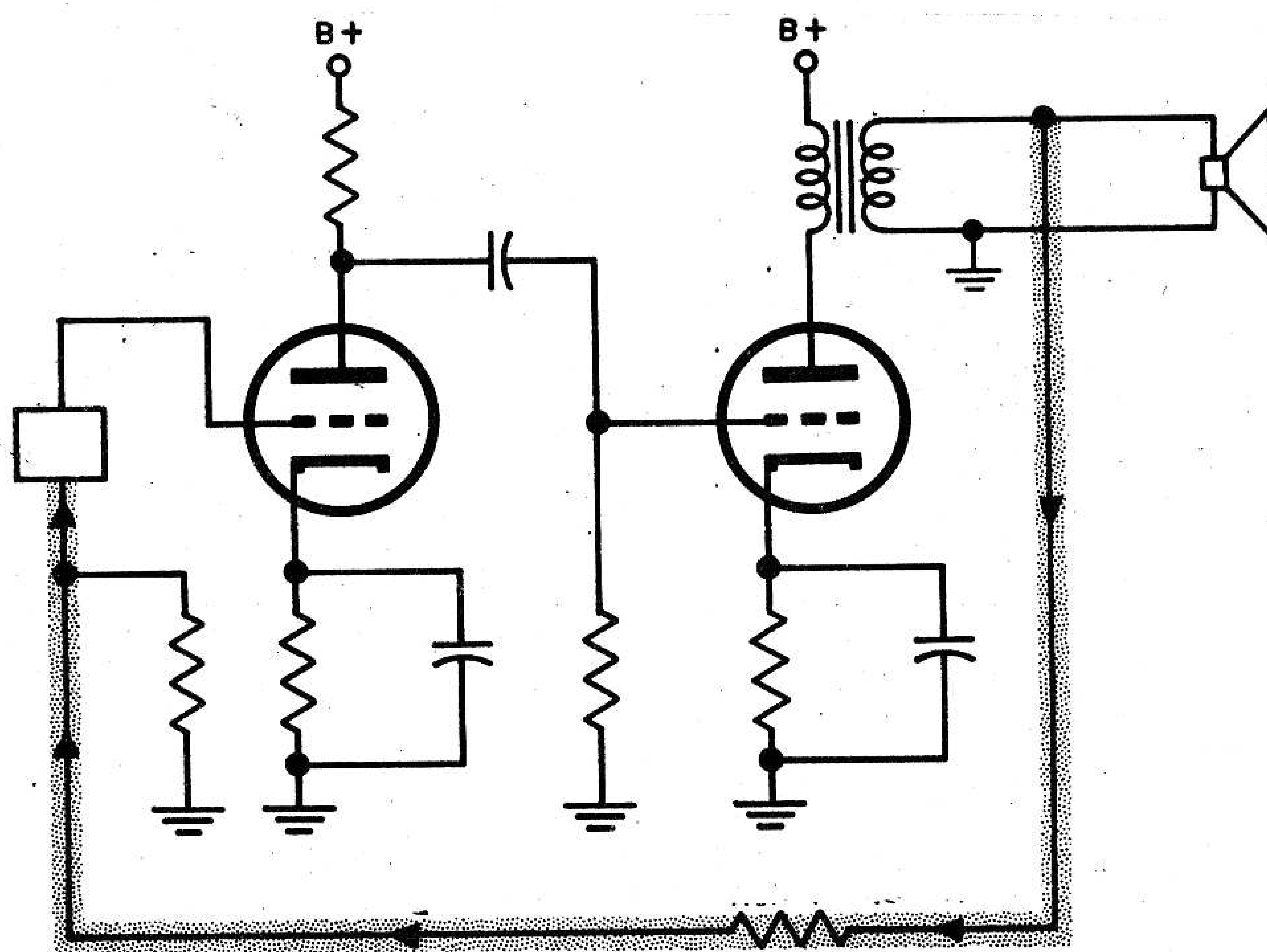
Σχ. 50. — Κύκλωμα συζεύξεως δύο βαθμίδων μὲ πρόσθετο σύστημα ρυθμίσεως μπάσσων.

βαθμίδων, ὅπου ὑπάρχει πρόσθετο σύστημα ρυθμίσεως τῶν ὑψηλῶν τόνων.

Ἡ ἐπίδραση στὶς ὑψηλὲς συχνότητες δὲν εἶναι πλέον σταθερή, ἀλλὰ ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν τιμὴ τῆς μεταβλητῆς ἀντιστάσεως (R).

Τὸ Σχ. 50 δίνει τὸ κύκλωμα συζεύξεως δύο βαθμίδων, ὅπου ὑπάρχει πρόσθετο σύστημα ρυθμίσεως τῶν μπάσσων.

Ἡ ἐπίδραση στὶς χαμηλὲς συχνότητες ἐξαρτᾶται καὶ



Σχ. 51. — Κύκλωμα ἐνισχυτικῆς βαθμίδος δύο λυχνιῶν μὲ σύστημα ἀρνητικῆς ἀναδράσεως.

ἐδῶ ἀπὸ τὴν τιμὴ τῆς μεταβλητῆς ἀντιστάσεως (R).

Τὰ βασικὰ αὐτὰ κυκλώματα εἶναι δυνατὸ νὰ συνδυασθοῦν, δίνοντας περισσότερο πολυπλοκώτερα συστήματα, ποὺ ἐπιτρέπουν τὸν ἔλεγχο τοῦ τόνου.

Συνήθως ἡ ἐξωτερικὴ ρύθμιση γίνεται μὲ χωριστὰ ποτανσιόμετρα γιὰ τὰ ὑψηλὰ καὶ τὰ μπάσσα.

Ἐπίσης, εἶναι δυνατὸν τὰ δύο ποτανσιόμετρα νὰ εἶναι ἀνεξάρτητα, ἀλλὰ ὁμοαξονικά.

Σὲ πολυπλοκώτερες διατάξεις ὑπάρχουν τρεῖς ἤ τέσσερες παράλληλες ἐνισχυτικὲς βαθμίδες, ὅπου ἡ κάθε μία ἀπὸ αὐτὲς ἐπιτρέπει τὴν ρύθμιση μιᾶς ὁρισμένης ζώνης συχνοτήτων τοῦ ἀκουστικοῦ φάσματος.

Τέλος, γιὰ τὴν ἐξομάλυνση τῆς καμπύλης ἀποκρίσεως ἑνὸς ἐνισχυτοῦ, χρησιμοποιεῖται συχνὰ τὸ φαινόμενο τῆς ἀρνητικῆς ἀναδράσεως.

Τὸ Σχ. 51 δίνει τὸ κύκλωμα ἑνὸς ἐνισχυτοῦ δύο λυχνιῶν.

Τὸ σῆμα ἀρνητικῆς ἀναδράσεως πέρνεται ἀπὸ τὸ δευτερεῦον τοῦ μετασχηματιστοῦ ἐξόδου καὶ ἐφαρμόζεται στὴν εἴσοδο τῆς πρώτης ἐνισχυτικῆς λυχνίας

ΣΧΗΜΑΤΟΘΗΚΗ

Κεφ. 4ο ΑΣΚΗΣΕΙΣ

Ἡ ἐπανάληψη καὶ ἐφαρμογὴ ὅλων ὅσων ἀφοροῦν στὸ ἠλεκτρονικὸ σχέδιο, ποὺ ἀποτελεῖ τὸ ἀντικείμενο αὐτοῦ τοῦ βιβλίου, δίνει τὴ δυνατότητα στὸν μελετητὴ νὰ ἐμβαθύνη καὶ ἑδραιώση τὶς γνώσεις του. Γιὰ τὸ λόγο αὐτὸ παραθέτομε στὸ κεφάλαιο ποὺ ἀκολουθεῖ μία σειρὰ τυπικῶν σχεδίων ποὺ περιλαμβάνουν σχεδὸν ὁλόκληρο τὸ φάσμα τῶν ἠλεκτρονικῶν συσκευῶν (ἐνισχυταί, πομποδέκται, συστήματα ἐνδοσυνεννοήσεως) καὶ ὀργάνων (παλμογράφος, γεννήτρια, βολτόμετρο).

Μία εἰσαγωγικὴ ἀνάλυση τῆς λειτουργίας συνοδεύει κάθε σχέδιο, αἱ δὲ ἀναγραφόμεναι τιμαὶ ἐξαρτημάτων καὶ αἱ σχετικαὶ παρατηρήσεις τὸ καθιστοῦν πραγματικὸ κατασκευαστικὸ σχέδιο.

Τέλος, τὸ ἐρωτηματολόγιο ποὺ ἀκολουθεῖ τὸ καθιστᾶ ἕνα πλῆρες ἐκπαιδευτικὸ θέμα, καὶ βοηθεῖ στὴν ἀνάλυση τῆς λειτουργίας τῆς συσκευῆς ποὺ παρουσιάζει τὸ κάθε σχέδιο.

1. Ἐνισχυτὴς ὑψηλῆς πιστότητος ἰσχύος 3W

Γενικὴ περιγραφὴ καὶ τεχνικὰ χαρακτηριστικά:

Στὸ Σχ. 1 ἔχομε τὸ πλῆρες ἀναλυτικὸ διάγραμμα ἑνὸς ἐνισχυτοῦ ὑψηλῆς πιστότητος, ἰσχύος 3 βάτ. Σ' αὐτὸ περιλαμβάνεται τὸ τμῆμα προενισχύσεως, ἐνισχύσεως τάσεως καὶ ἐνισχύσεως ἰσχύος, τὸ τμῆμα

τροφοδοσίας καὶ τὸ κύκλωμα ἠλεκτρικῆς συνδέσεως τοῦ μοτὲρ ἑνὸς πίκ - ἄπ. Μεταξὺ τῶν βαθμίδων προενισχύσεως καὶ ἐνισχύσεως τάσεως ὑπάρχει σύστημα ρυθμίσεως τόνου, μὲ χωριστὴ ρύθμιση γιὰ τὰ ὑψηλὰ (ποτανσιόμετρο P2) καὶ τὰ μπάσσα (ποτανσιόμετρο P3). Ὑπάρχει ἐπίσης σύστημα ἀρνητικῆς ἀναδράσεως μεταξὺ δευτερεύοντος τοῦ μετασχηματιστοῦ ἐξόδου καὶ καθόδου τῆς ἐνισχυτρίας τάσεως. Ὁ ἐνισχυτὴς ἔχει τρία μεγάφωνα. Τὰ δύο εἶναι ἠλεκτροδυναμικὰ ἐλλειπτικά, 21X19 ἑκατοστά, ἰσχύος 3 W μὲ ἀντίσταση πηνίου 2,5 Ω. Τὸ τρίτο εἶναι διπλὸ ὁμοκεντρικὸ ἠλεκτροδυναμικὸ καὶ ἠλεκτροστατικὸ (πυκνωτοῦ). Τὸ ἠλεκτροδυναμικὸ μέρος εἶναι ἐλλειπτικὸ 16X24 ἑκατοστά, ἰσχύος 5 W καὶ ἡ ἀντίσταση πηνίου 2,5 Ω, τὸ δὲ ἠλεκτροστατικὸ κυκλικὸ 8 ἑκατοστῶν καὶ μὲ τάση πολώσεως 250 V. Ὅλα τὰ ποτανσιόμετρα εἶναι λογαριθμικά.

Ἐρωτήσεις

1. Σχεδιάσατε τὸ γενικὸ λειτουργικὸ διάγραμμα τοῦ ἐνισχυτοῦ προσδιορίζοντες τὴ λυχνία ἑκάστης βαθμίδος.

2.— Σχεδιάσατε τὸ λειτουργικὸ διάγραμμα τοῦ ἐνισχυτοῦ ἐμφανίζοντες ὡς ξεχωριστὴ βαθμίδα τὸ σύστημα ρυθμίσεως τόνου καθὼς καὶ τὸν βρόχο ἀρνητικῆς ἀναδράσεως.

3.— Τί εἴδους ὑλικὸ θὰ χρησιμοποιηθῆ κατὰ τὸν συμβολισμὸ τοῦ σχεδιαγράμματος στὴν εἴσοδο τοῦ ἐνισχυτοῦ;

4.— Ὁρίσατε τὸν τύπο τῆς λυχνίας ECC 82.

5.— Ποῖος ὁ ρόλος τοῦ ποτανσιομέτρου P1 καὶ ποῖο τὸ εἶδος αὐτοῦ;

6.— Σχεδιάσατε τὴν βαθμίδα ἐνισχύσεως τάσεως, μὲ τὰ ἀπολύτως ἀναγκαῖα στοιχεῖα της, δίδοντας

Σχ. 1. — Ἀναλυτικὸ διάγραμμα ἐνισχυτοῦ ὑψηλῆς πιστότητος ἰσχύος 3 βάτ.

τὴν συμβατικὴ φορὰ τῶν συνεχῶν ρευμάτων καὶ τὶς τιμὲς τάσεων στὰ διάφορα σημεῖα ἐλέγχου.

7.— Σχεδιάσατε τὸ σύστημα ρυθμίσεως τόνου.

8.— Τί συμβολίζει ἡ διακεκομμένη γραμμὴ στοὺς ἀγωγοὺς τῶν πλεγμάτων τῆς ἐνισχυτρίας καὶ προενισχυτρίας;

9.— Σχεδιάσατε τὴν βαθμίδα ἰσχύος, μὲ τὰ ἀπολύτως ἀναγκαῖα στοιχεῖα της, καὶ τὸ ἠλεκτροστατικὸ μεγάφωνο μόνον, ἀναφέροντες τὶς τιμὲς τῶν τάσεων στὰ σημεῖα ἐλέγχου.

10.— Σχεδιάσατε, ὡς ἀνωτέρω, τὴν βαθμίδα ἰσχύος ἀλλὰ μὲ τὰ ἠλεκτροδυναμικὰ μεγάφωνα μόνον.

11.— Πῶς πραγματοποιεῖται ἡ πόλωση τῆς EL 84;

12.— Σέ τί χρησιμοποιοῦνται αἱ πολλαπλαὶ λήψεις στὸ πρωτεῦον τοῦ μετασχηματιστοῦ τροφοδοσίας;

13.—Ἡ ἀνορθώτρια λυχνία εἶναι ἀμέσου ἢ ἐμμέσου θερμάνσεως; Ποῖος ὁ τύπος της;

14.— Σχεδιάσατε τὸ σύστημα ἀνορθώσεως χρησιμοποιοῦντες Γερμανικοὺς συμβολισμοὺς (DIN). Ὁρίσατε τὸ εἶδος τῆς ἀνορθώσεως, τὸν ἀριθμὸ καὶ τὸ εἶδος τῶν φίλτρων ἐξομαλύνσεως. Καθορίσατε τὶς τιμὲς συνεχοῦς τάσεως στὰ διάφορα σημεῖα ἐλέγχου.

15.— Ποῖος ὁ ρόλος τῆς ἀντιστάσεως 180 Ω)1W μεταξὺ μεσαίας λήψεως τοῦ δευτερεύοντος τοῦ μετασχηματιστοῦ τροφοδοσίας καὶ μάζας;

16.— Ὑπάρχει σύμβολο ἐνδεικτικῆς λυχνίας καὶ ποῦ εὑρίσκεται αὐτό;

17.— Ἡ σύνδεση τῶν νημάτων τῶν λυχνιῶν θὰ εἶναι ἐν σειρᾷ ἢ παράλληλα καὶ γιατί;

18.— Ὁρίσατε τὶς τάσεις πολώσεως τῶν λυχνιῶν τῶν τριῶν βαθμίδων τοῦ ἐνισχυτοῦ.

19.— Ποιὸ τὸ ἀνοδικὸ ρεῦμα ἠρεμίας τῶν δύο τμημάτων τῆς λυχνίας ECC 82;

2. Ἐνισχυτὴς 1W μὲ τρανζίστορ

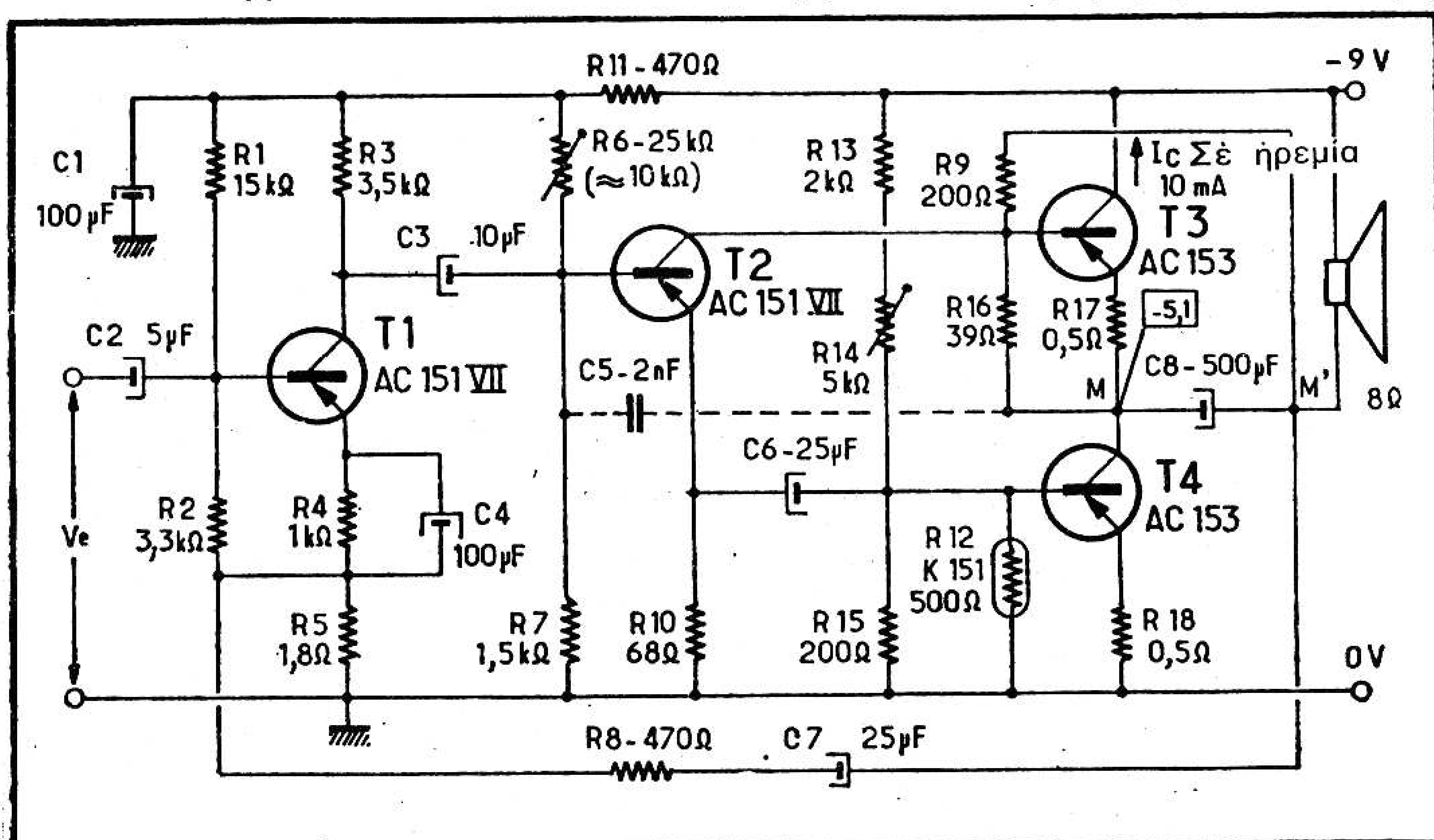
Γενικὴ περιγραφὴ καὶ τεχνικὰ χαρακτηριστικά:

Τὸ Σχ. 2 δίνει τὸ ἀναλυτικὸ σχέδιο ἑνὸς ἐνισχυτοῦ 1W μὲ τρανζίστορ. Ὁ ἐνισχυτὴς ἀποτελεῖται ἀπὸ τὴν βαθμίδα προενισχύσεως, τὴν βαθμίδα ὁδηγήσεως καὶ τὴν βαθμίδα ἰσχύος ποὺ συγκροτεῖται ἀπὸ δύο τρανζίστορ. Στὸ σχέδιο ὑπάρχει ἕνας βρόχος ἀρνητικῆς ἀναδράσεως μεταξὺ ἐκπομποῦ τοῦ T1 καὶ τοῦ ἑνὸς ἀκροδέκτου τοῦ μεγαφώνου. Ἡ σύνδεση τοῦ πυκνωτοῦ C5 (ἐστιγμένη γραμμὴ) ἐπιτρέπει τὸν περιορισμὸ τῆς ζώνης διελεύσεως συχνοτήτων ἀπὸ 100 KHZ σὲ 19 KHZ. Ἡ ἀντίσταση εἰσόδου εἶναι 3,3 ΚΩ.

Ἡ ἐπιφάνεια τοῦ συστήματος ψύξεως τῶν δύο τρανζίστορ ἰσχύος πρέπει νὰ εἶναι 16 τετραγωνικὰ ἑκατοστά.

Ἐρωτήσεις

1.— Ὁρίσατε τὸν τύπο τῶν τρανζίστορ.
2.— Σχεδιάσατε τὸ λειτουργικὸ διάγραμμα τοῦ ἐ-



Σχ. 2. — Ἀναλυτικὸ διάγραμμα ἐνισχυτοῦ 1 βὰτ μὲ τρανζίστορ.

νισχυτοῦ ἀναφέροντες τὰ ἀντίστοιχα τρανζίστορ γιὰ κάθε βαθμίδα καὶ παρουσιάζοντας τὸν βρόχο ἀναδράσεως.

3.— Σχεδιάσατε τὴ βαθμίδα ἐνισχύσεως καὶ μόνον μὲ τὰ ἀπαραίτητα στοιχεῖα της, σημειώνοντας τὴν πραγματικὴ φορὰ τῶν συνεχῶν ρευμάτων.

4.— Ποῖος ὁ ρόλος τοῦ συστήματος R4, C4, R5, στὸν ἐκπομπὸ τοῦ T1 καὶ ποία ἡ χρήση του.

5.— Σχεδιάσατε τὴ βαθμίδα ὁδηγήσεως καὶ μόνον, μὲ τὰ ἀπαραίτητα στοιχεῖα της, σημειώνοντας τὰ σημεῖα εἰσόδου καὶ ἐξόδου τοῦ ἐναλλασσομένου σήματος.

6.— Τί σημαίνει τὸ σύμβολο ποὺ εὑρίσκεται μεταξὺ βάσεως τοῦ T4 καὶ μάζας καὶ ἔχει κωδικὸ R12; Ποῖος ὁ ρόλος του;

7.— Ὁρίσατε τὸ εἶδος τοῦ ἐνισχυτοῦ ἰσχύος.

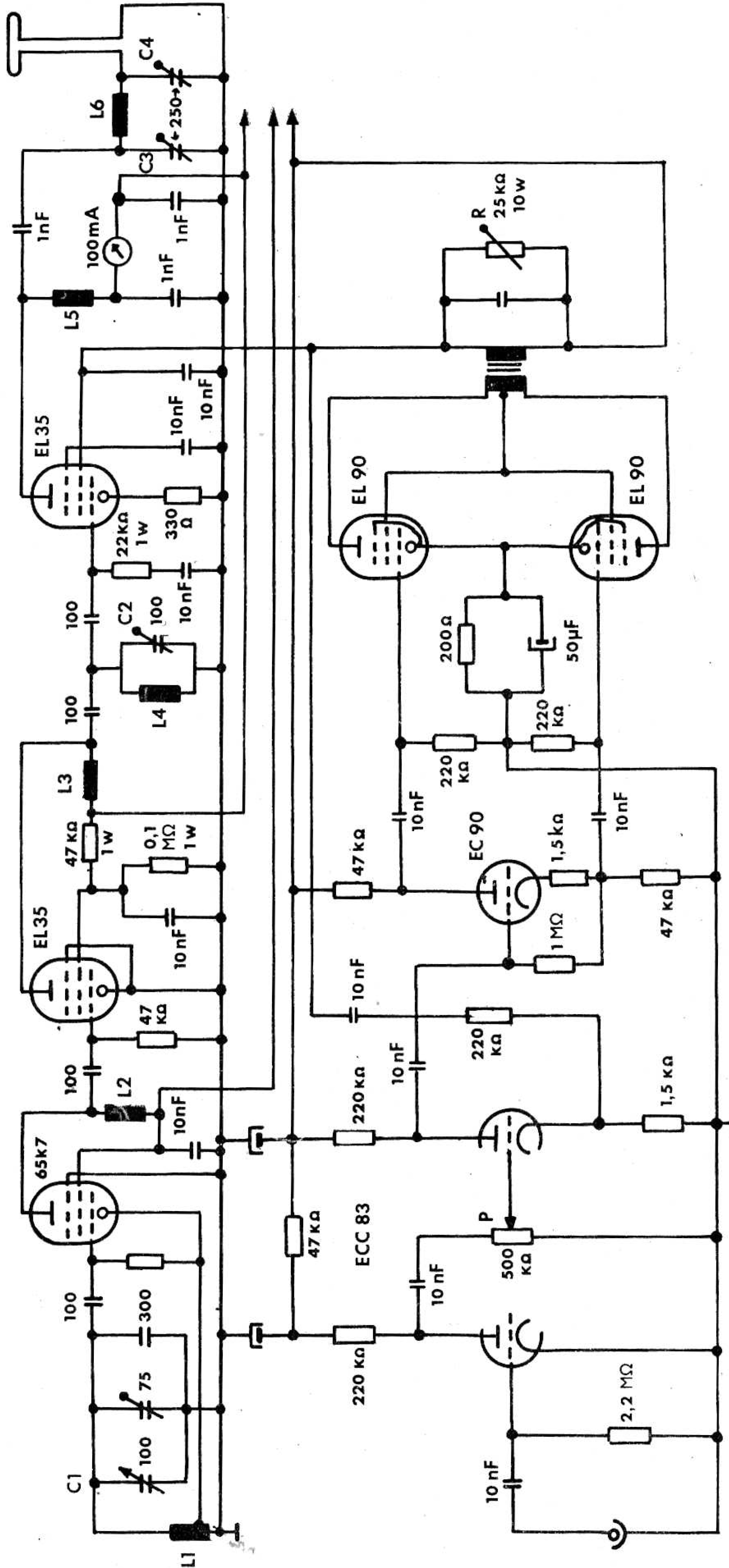
8.— Σχεδιάσατε τὸν ἐνισχυτὴ ἀντικαθιστῶντες τὸ τρανζίστορ T2 μὲ μετασχηματιστὴ παρουσιάζοντας τὶς βασικώτερες τροποποιήσεις.

9.— Σχεδιάσατε σύστημα ἀνορθώσεως μὲ γέφυρα καὶ φίλτρο R—C γιὰ τὴν τροφοδότηση τοῦ ἐνισχυτοῦ.

3. Πλήρης πομπός ἰσχύος 15W

Γενικὴ περιγραφὴ καὶ τεχνικὰ χαρακτηριστικά:

Τὸ Σχ. 3 παρουσιάζει τὸ ἀναλυτικὸ σχέδιο ἑνὸς πομποῦ ἰσχύος 15 W. Πρόκειται γιὰ ἕναν ἐρασιτεχνικὸ πομπὸ μικρῆς ἰσχύος ποὺ χρησιμοποιεῖ κοινὲς λυχνίες λήψεως. Ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ τμῆμα Υ.Σ., τὸ τμῆμα Χ.Σ. καὶ τὸ σύστημα τροφοδοσίας. Τὸ τμῆμα ταλαντωτοῦ συντονίζεται στὰ 3,5 MHZ. Ἡ εἴσοδος τῆς τελευταίας βαθμίδος Υ.Σ. συντονίζεται στὴ δεύτερη ἁρμονική, ἤτοι τὰ 7 MHZ. Ὑπάρχει



Σχ. 3. — Αναλυτικό διάγραμμα πομπού συχνότητος 7 MHZ και ισχύος 15 βάτ.

δυνατότης μεταβολῆς τῆς συχνότητος τοῦ πομποῦ γύρω ἀπὸ τὴ θεμελιώδη τιμή, μὲ μεταβολὴ τῆς τιμῆς τοῦ μεταβλητοῦ πυκνωτοῦ C1. Ἡ ρύθμιση τοῦ βαθμοῦ διαμορφώσεως πραγματοποιεῖται μέσω τοῦ ποτανσιομέτρου P καὶ τοῦ ροοστάτου R (25 KΩ, 10W). Αἱ τιμαὶ τῶν πυκνωτῶν, ἐκτὸς τῶν ἠλεκτρολυτικῶν, εἶναι σὲ πικοφαράντ. Ἡ τάση λειτουργίας ὅλων τῶν πυκνωτῶν εἶναι 500 V ἐκτὸς τοῦ ἠλεκτρολυτικοῦ τῶν 50 μF ποὺ εἶναι 60 V. Ὅλοι οἱ μεταβλητοὶ πυκνωταὶ εἶναι ἀέρος. Ἡ ἰσχὺς τῶν ἀντιστάσεων, ὅταν δὲν ἀναγράφεται στὸ σχέδιο, εἶναι 0,5 W. Ὁ μετασχηματιστὴς ἐξόδου ἔχει ἀντίσταση πρωτεύοντος 10 KΩ καὶ λόγο σπειρῶν δευτερεύοντος πρὸς πρωτεῦον 1)3. Τὰ πηνία L2, L3 καὶ L5 εἶναι 2,5 mH γιὰ 150 mA. Τὸ L1 εἶναι ἀπὸ σύρμα διαμέτρου 0,8 mm, 17 σπειρῶν, μήκους 5 cm καὶ διαμέτρου 2,5 cm.

Τὸ L4 εἶναι ἀπὸ σύρμα διαμέτρου 0,6 mm, 20 σπειρῶν, μήκους 1,5 cm καὶ διαμέτρου 2,5 cm. Τὸ L6 εἶναι ἀπὸ σύρμα διαμέτρου 0,8 mm, 20 σπειρῶν, μήκους 3,8 cm καὶ διαμέτρου 3,8 cm.

Ἐρωτήσεις

1. — Ὁρίσατε τοὺς τύπους τῶν λυχνιῶν.
2. — Σχεδιάσατε τὸ πλῆρες λειτουργικὸ διάγραμμα τοῦ ἐνισχυτοῦ.
3. — Σχεδιάσατε τὴ βαθμίδα ταλαντώσεως καὶ μόνον μὲ τὰ ἀπαραίτητα στοιχεῖα της καὶ ὁρίσατε τὰ συνεχῆ ρεύματα.
4. — Σχεδιάσατε τὴν τελικὴ βαθμίδα Υ.Σ. μὲ τὸ τμῆμα διπλασιασμοῦ συχνότητος καὶ ὁρίσατε ὅλα τὰ ἐναλλασσόμενα σήματα.
5. — Ποῖος ὁ ρόλος τῶν πηνίων L2, L3 καὶ L5;
6. — Ποῖο τὸ εἶδος τῆς βαθμίδος ἰσχύος ΧΣ;
7. — Ποῖος ὁ ρόλος τῆς EC 90;

8. - Ποῖος ὁ ρόλος τοῦ ροοστάτου R;

9. - Ποῖος ὁ τρόπος διαμορφώσεως τῆς Υ.Σ.;

10. - Τὸ δευτερεῦον τοῦ μετασχηματιστοῦ ἐξόδου διαρρέεται ἀπὸ συνεχὲς ρεῦμα καὶ γιατί;

11. - Μποροῦμε νὰ μετατρέψουμε τὸν πομπὸ σὲ ραδιοτηλεγραφικὸ καὶ ποία ἡ ἀπαραίτητη μετατροπή;

12.- Ποῖος ὁ ρόλος τῆς λυχνίας ΟΑ2 καὶ ποῖος ο τύπος της;

13. – Ποῖος ὁ ρόλος τοῦ διακόπτου Δ1 καὶ ποῖος τοῦ Δ2; Γιατί εἶναι ἀπαραίτητος ὁ δεύτερος;

14.— Τί συμβολίζουν αἱ διακεκομμέναι γραμμαὶ στὸ σχέδιο;

15.— Μέ ποῖο σύστημα τυποποιήσεως ἔχει σχεδιασθῆ ὁ πομπός;

4. Πομποδέκτης μὲ ἐμβέλεια 15 χιλιομέτρων

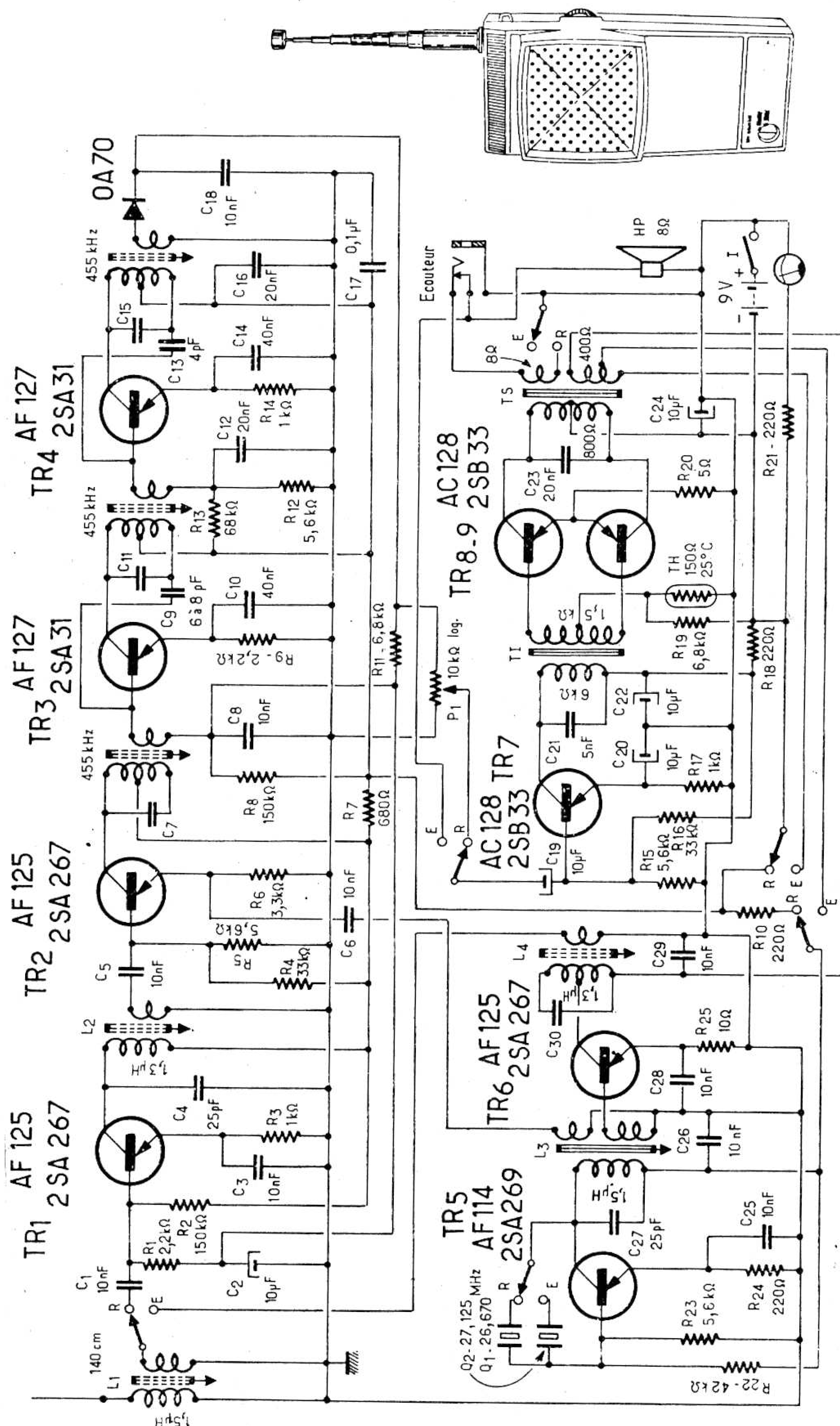
Τὸ Σχ. 4 παρουσιάζει τὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα ἑνὸς πομποδέκτου. Ἡ ἐμβέλεια τῆς συσκευῆς κυμαίνεται ἀπὸ 3 ἕως 15 χιλιόμετρα. Ἡ μεγίστη ἐμβέλεια (15 χιλιόμετρα) ἐπιτυγχάνεται κατὰ τὴν ὀπτικὴ ἐπαφή. Ὁ πομποδέκτης χρησιμοποιεῖ ἐννέα τρανζίστορ μὲ ἐνδείξεις TR1 ἕως TR9. Κατὰ τὴν ἐκπομπὴ ἡ κατανάλωσις τοῦ πομποῦ εἶναι 250 mW ἐκ τῶν ὁποίων τὰ 10mW καταναλίσκονται στὴ βαθμίδα ἐξόδου τῆς κεραίας, μὲ ἀκτινοβολουμένη ἐνέργεια 2,6 mW. Ἡ μεγίστη ἰσχὺς τῆς βαθμίδος χαμηλῆς συχνότητος εἶναι 10 mW, μὲ κατανάλωση 65 mW σὲ κατάσταση ἠρεμίας (ἔλλειψη ἠχητικοῦ σήματος). Ἡ συχνότης ἐκπομπῆς εἶναι 27,125 MHZ. Ἕνας διακόπτης μὲ ἕξη μάνες δύο ἐπαφῶν, ἐπιτρέπει τὴν λειτουργία τῆς συσκευῆς σὰν πομπὸς (θέσις «E» στὸ σχέδιο) ἢ σὰν δέκτης (θέσις «R» στὸ σχέδιο). Σὰν μικρόφωνο – μεγάφωνο χρησιμοποιεῖται ἕνα μεγάφωνο διαμέτρου 6 cm καὶ συνθέτου ἀντιστάσεως 8 Ω. Ἡ κεραία εἶ-

ναι τηλεσκοπικὴ μὲ δέκα κλάδους τῶν δεκατεσσάρων ἑκατοστῶν, δηλαδὴ ὁλικοῦ μήκους 140 ἑκατοστῶν.

Κ α τ ὰ τ ὴ ν ἐ κ π ο μ π ή: Τέσσερα τρανζίστορ (TR1, TR2, TR3 καὶ TR4) δὲν τροφοδοτοῦνται. Τὸ τρανζίστορ TR5 ἀποτελεῖ τὴν βαθμίδα τοῦ ταλαντωτοῦ, ὁ ὁποῖος λειτουργεῖ μὲ τὸν κρύσταλλο Q2, ἰδιοσυχνότητος 27,125 MHZ. Τὸ ἠχητικὸ σῆμα, ἀπὸ τὸ μικρόφωνο, ὁδηγεῖται στὴν βαθμίδα προενισχύσεως (τρανζίστορ TR7) καὶ κατόπιν στὴ βαθμίδα ἰσχύος (τρανζίστορ TR8 καὶ TR9), ποὺ λειτουργεῖ σὲ τάξη Β. Ἡ σταθεροποίηση πολώσεως τῆς βαθμίδος αὐτῆς ἐπιτυγχάνεται μὲ μία ἀντίσταση θερμίστορ (TH). Ἡ ἔξοδος τοῦ σήματος πραγματοποιεῖται ἀπὸ τὴν μία περιέλιξη τοῦ μετασχηματιστοῦ ἐξόδου, ἀντιστάσεως 400 Ω. Τὸ τρανζίστορ TR6 ἀποτελεῖ τὴν βαθμίδα ἰσχύος τῆς κεραίας. Ὁ μετασχηματιστὴς L4 εἶναι σὲ ἐπαγωγικὴ σύζευξη μὲ τὸ κύκλωμα κεραίας L1.

Κ α τ ὰ τ ὴ ν λ ή ψ η: Τὸ τρανζίστορ TR6 δὲν τροφοδοτεῖται. Τὸ τρανζίστορ TR1 ἀποτελεῖ τὴν βαθμίδα ἐνισχύσεως Υ.Σ., ἐνῶ τὸ τρανζίστορ TR5 μὲ τὸν κρύσταλλο Q2 ἰδιοσυχνότητος 26,670 MHZ συγκροτεῖ τὸν τοπικὸ ταλαντωτή. Ἡ διαφορὰ συχνοτήτων μεταξὺ ἐκπομπῆς καὶ λήψεως εἶναι 455 KHZ, ἀποτελεῖ δὲ τὴν μεσαία συχνότητα (Μ.Σ.) τοῦ δείκτου.

Τὰ τρανζίστορ TR3 καὶ TR4 ἀποτελοῦν τὶς βαθμίδες ἐνισχύσεως Μ.Σ., ἡ δὲ φώραση πραγματοποιεῖται ἀπὸ τὴν δίοδο ΟΑ70. Τὸ ἠχητικὸ σῆμα ὁδηγεῖται στὴν προενισχυτικὴ βαθμίδα (TR7) καὶ κατόπιν στὴν βαθμίδα ἰσχύος (TR8 – TR9). Ἡ ἔξοδος τοῦ σήματος πραγματοποιεῖται τώρα ἀπὸ τὴν περιέλιξη τοῦ δευτερεύοντος τοῦ μετασχηματιστοῦ ἐξόδου, ποὺ ἔχει ἀντίσταση 8 Ω καὶ ὁδηγεῖται στὸ μεγάφωνο. Ὑπάρχει ἐπίσης τζὰκ ποὺ ἐπιτρέπει νὰ διακόψω-



Σχ. 4. — Ἀναλυτικὸ διάγραμμα πομποδέκτου μὲ ἐμβέλεια 15 χιλιομέτρων.

μὲ τὴ σύνδεση τοῦ μεγαφώνου, συνδέοντας στὴν θέση του ἀκουστικά.

Τὸ ποτανσιόμετρο P1 εἶναι λογαριθμικὸ καὶ προορίζεται γιὰ τὴν ρύθμιση τῆς ἐντάσεως τοῦ ἤχου κατὰ τὴν λήψη. Σύστημα αὐτομάτου ρυθμίσεως εὐαισθησίας ἐφαρμόζεται στὴ βαθμίδα ἐνισχύσεως Υ.Σ. (TR1) καὶ στὴν πρώτη βαθμίδα ἐνισχύσεως Μ.Σ. (TR3), ὥστε νὰ ἀποφεύγεται ὁ κόρος κατὰ τὴν λήψη ἀπὸ μικρὴ ἀπόσταση.

Στὰ ἄκρα τῆς πηγῆς τροφοδοσίας, ὅπως φαίνεται καὶ στὸ σχέδιο, εἶναι δυνατὸ νὰ συνδεθῇ ὄργανο ποὺ θὰ ἐπιτρέπῃ τὸν ἔλεγχο τῆς καλῆς καταστάσεως τῆς στήλης.

Τὴ ρύθμιση τοῦ ὀργάνου ἀρχίζομε ἀπὸ τὶς βαθμίδες Μ.Σ., τὶς ὁποῖες ρυθμίζομε στὰ 455 KHZ. Τὰ μπλὸκ τῶν μετασχηματιστῶν μεσαίας συχνότητος εὑρίσκονται στὸ ἐμπόριο, περιέχουν δὲ καὶ τοὺς πυκνωτὲς C7, C11 καὶ C15.

Μετὰ τὴ ρύθμιση τῶν βαθμίδων Μ.Σ., ρυθμίζομε τὸν δέκτη, στὴν μεγίστη του εὐαισθησία, μέσω τῶν πυρήνων τῶν L1 καὶ L2. Τέλος ρυθμίζομε τὸν πομπὸ γιὰ μεγίστη ἀκτινοβολουμένη ἰσχύ, μέσω τῶν πυρήνων τῶν L3 καὶ L4.

Ἐρωτήσεις

1. Σχεδιάσατε τὸ λειτουργικὸ διάγραμμα τοῦ πομποδέκτου, ἀναφέροντας γιὰ κάθε βαθμίδα τὰ ἀντίστοιχα τρανζίστορ.

2.– Σχεδιάσατε τὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα τοῦ πομποῦ.

3.– Σχεδιάσατε τὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα τοῦ δέκτου.

4.– Σχεδιάσατε καὶ ἀναλύσατε τὸ σύστημα αὐτομάτου ρυθμίσεως εὐαισθησίας.

5.— Σχεδιάσατε καὶ ἀναλύσατε τὸ σύστημα διαμορφώσεως.

6.— Σχεδιάσατε τὸ τυπωμένο κύκλωμα τοῦ πομποδέκτου, ἀπὸ τὴν πλευρὰ τοῦ χαλκοῦ.

Δεχόμεθα γιὰ τὶς ἀντιστάσεις καὶ τοὺς πυκνωτὰς διάσταση 1,5 Χ 0,5 ἑκατ., γιὰ τοὺς μετασχηματιστὲς 2Χ2 ἑκατ., γιὰ τοὺς ἠλεκτρολυτικοὺς πυκνωτὲς 2,5 Χ 1 ἑκατ., οἱ δὲ ἀκροδέκται τῶν τρανζίστορ θὰ εἶναι στὶς τρεῖς κορυφὲς τετραγώνου πλευρᾶς 0,5 ἑκατ.

5. Διαφορικὸς ἐνισχυτὴς μὲ ὁλοκληρωμένο κύκλωμα.

Τὸ Σχ. 5 παρουσιάζει τὸ μικροκύκλωμα ΜΑ702Α συνδεσμολογημένο σὰν ἐνισχυτὴς μὲ ἐξωτερικὰ στοιχεῖα, τέσσερες ἀντιστάσεις καὶ ἕναν πυκνωτή. Ἡ R3 ἔχει τιμὴ ἴση μὲ τὴν ἰσοδύναμη ἀντίσταση τῶν ἀντιστάσεων R1 καὶ R2 συνδεδεμένων παράλληλα. Στὸ σχέδιο δὲν ἐμφανίζεται ἡ σύνδεση γειώσεως καθὼς καὶ τὰ σημεῖα συνδέσεως τῶν πόλων τῆς πηγῆς τροφοδοσίας. Ἡ ἀντίσταση R4 καὶ ὁ πυκνωτὴς C1 χρησιμοποιοῦνται σὰν φίλτρο διελεύσεως συχνοτήτων. Ἡ ἀντίσταση R2 χρησιμοποιεῖται στὸ βρόχο ἀναδράσεως μὲ σκοπὸ ἐξομαλύνσεως τῆς συχνότητος στὸ ἐναλλασσόμενο, συγχρόνως δὲ στὸ συνεχὲς δημιουργεῖ ἕναν διαιρέτη τάσεως μὲ τὴν ἀντίσταση R1. Ἡ ἀπολαβὴ τοῦ συστήματος εἶναι περίπου 50, ἐξαρτᾶται δὲ ἀπὸ τὴν τιμὴ τῆς τάσεως τροφοδοσίας. Ἡ εἴσοδος τοῦ συστήματος γίνεται ἀπὸ τὸν ἀκροδέκτη 3 τοῦ ὁλοκληρωμένου κυκλώματος, ὁ ὁποῖος ἐπιτρέπει νὰ λαμβάνεται στὴν ἔξοδο σῆμα χωρὶς ἀναστροφὴ φάσεως. Ἀντίθετα, ὁ ἀκροδέκτης 2 δημιουργεῖ ἀναστροφὴ φάσεως τοῦ σήματος ἐξόδου ὡς πρὸς τὸ σῆμα εἰσόδου.

Στὸ σχῆμα Β, ὅπου καὶ τὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα τοῦ ὁλοκληρωμένου κυκλώματος, τὰ τρανζίστορ TR2 καὶ TR3 ἀντιστοιχοῦν στὶς δύο εἰσόδους. Τὰ τρανζίστορ TR1 καὶ TR9 σταθεροποιοῦν τὸ σημεῖο λειτουργίας τῶν προηγουμένων τρανζίστορ. Τὰ τρανζίστορ TR4 καὶ TK5 συγκροτοῦν τὴ δεύτερη βαθμίδα τοῦ μικροκυκλώματος. Τὸ τρανζίστορ TR6 ἀποτελεῖ ἕνα ἐνδιάμεσο στάδιο ἐνισχύσεως μὲ στοιχεῖο πολώσεως τὸ TR8. Τὸ τρανζίστορ TR7 εἶναι τὸ τρανζίστορ ἐξόδου. Τὰ σημεῖα Β καὶ Ε εἶναι σημεῖα ἐξόδου καὶ μποροῦν νὰ χρησιμοποιηθοῦν σὰν σημεῖα συνδέσεως βρόχου ἀναδράσεως γιὰ ἐξομάλυνση συχνότητος. Τὸ σῆμα ἐξόδου λαμβάνεται μεταξὺ τοῦ ἀκροδέκτου V5 καὶ τῆς μάζας.

Ἡ τάση τροφοδοσίας (μέχρι 12 V) ἐφαρμόζεται μεταξὺ τῶν σημείων +V καὶ —V. Παρατηροῦμε ὅτι κανένας πόλος δὲν συνδέεται μὲ τὴν μάζα.

Τὰ σχ. Β καὶ C δείχνουν δύο διαφορετικοὺς τύπους περιβλήματος τοῦ ἰδίου μικροκυκλώματος. Προσοχή: ἡ ἀρίθμηση τῶν ἀκροδεκτῶν τῶν δύο αὐτῶν τύπων δὲν εἶναι ἀντίστοιχη. Π.χ. ἡ μᾶζα στὸ Β εἶναι στὸν ἀκροδέκτη 1, ἐνῶ στὸ C εἶναι στὸν ἀκροδέκτη 2.

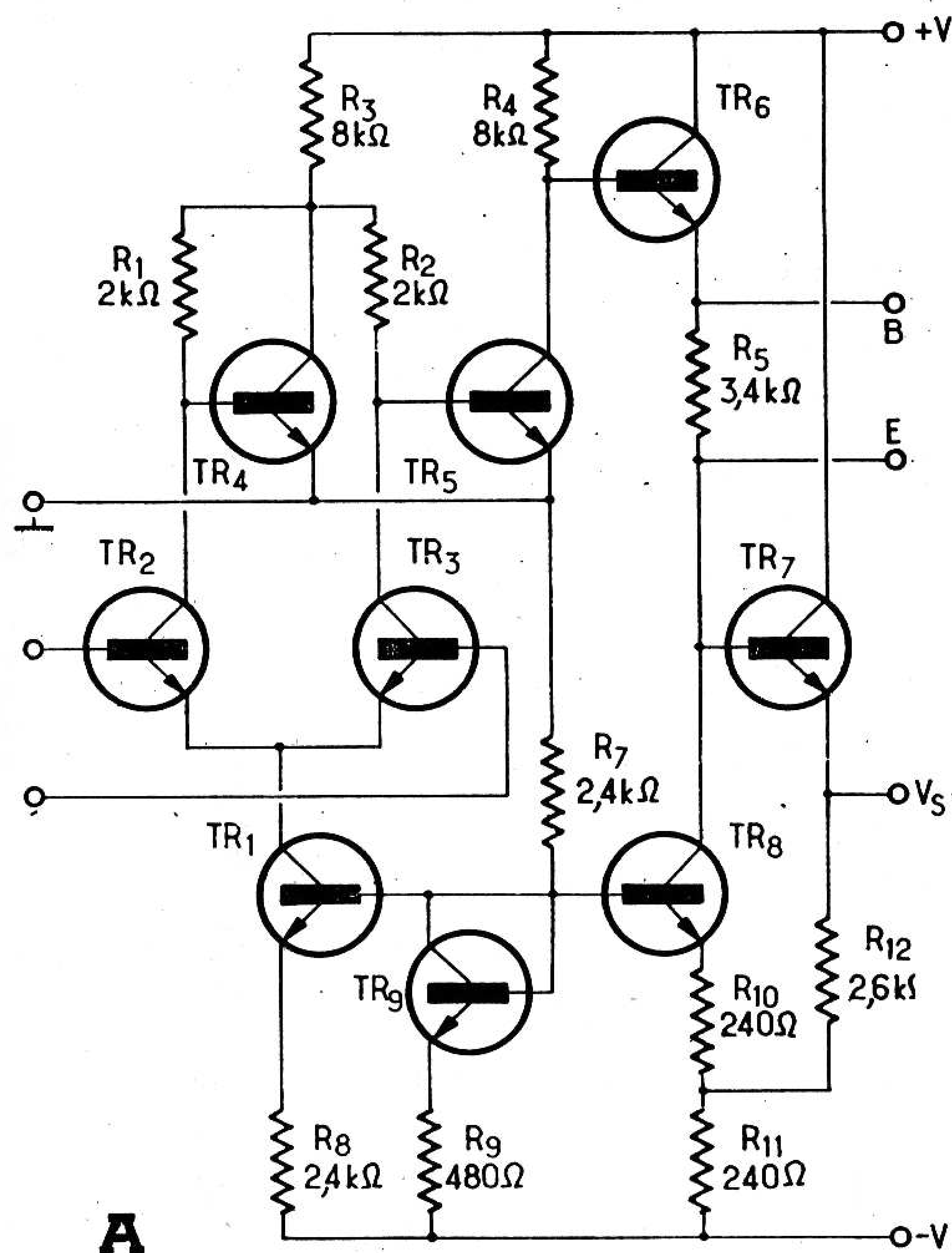
Ἐρωτήσεις

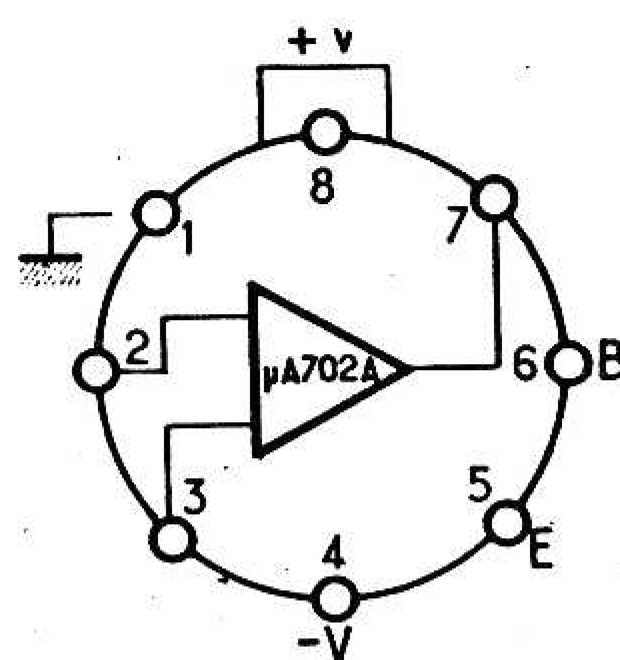
1.— Σχεδιάσατε τὸν ἐνισχυτὴ μὲ πλῆρες ἀναλυτικὸ διάγραμμα τοῦ μικροκυκλώματος καὶ μὲ τὰ ἐξωτερικὰ ἐξαρτήματά του.

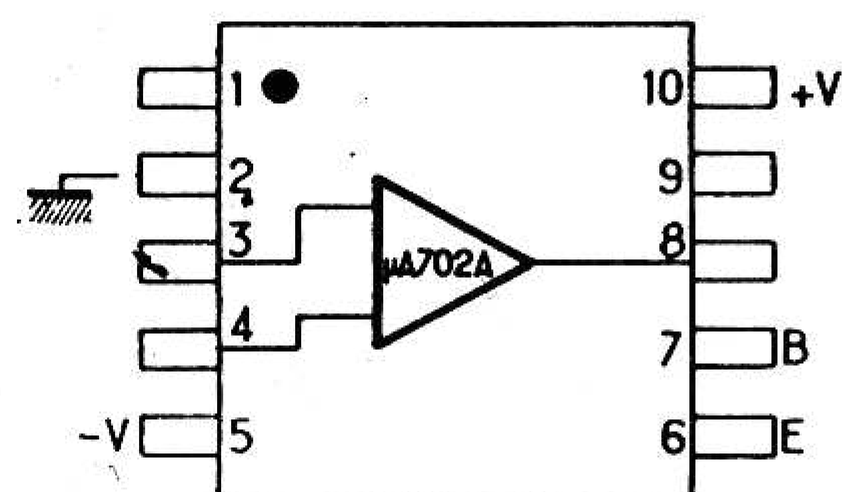
2.— Ἀριθμήσατε τὰ ἀντίστοιχα σημεῖα ἀκροδεκτῶν τοῦ μικροκυκλώματος στὸ προηγούμενο σχέδιο γιὰ τύπο περιβλήματος Β καὶ C.

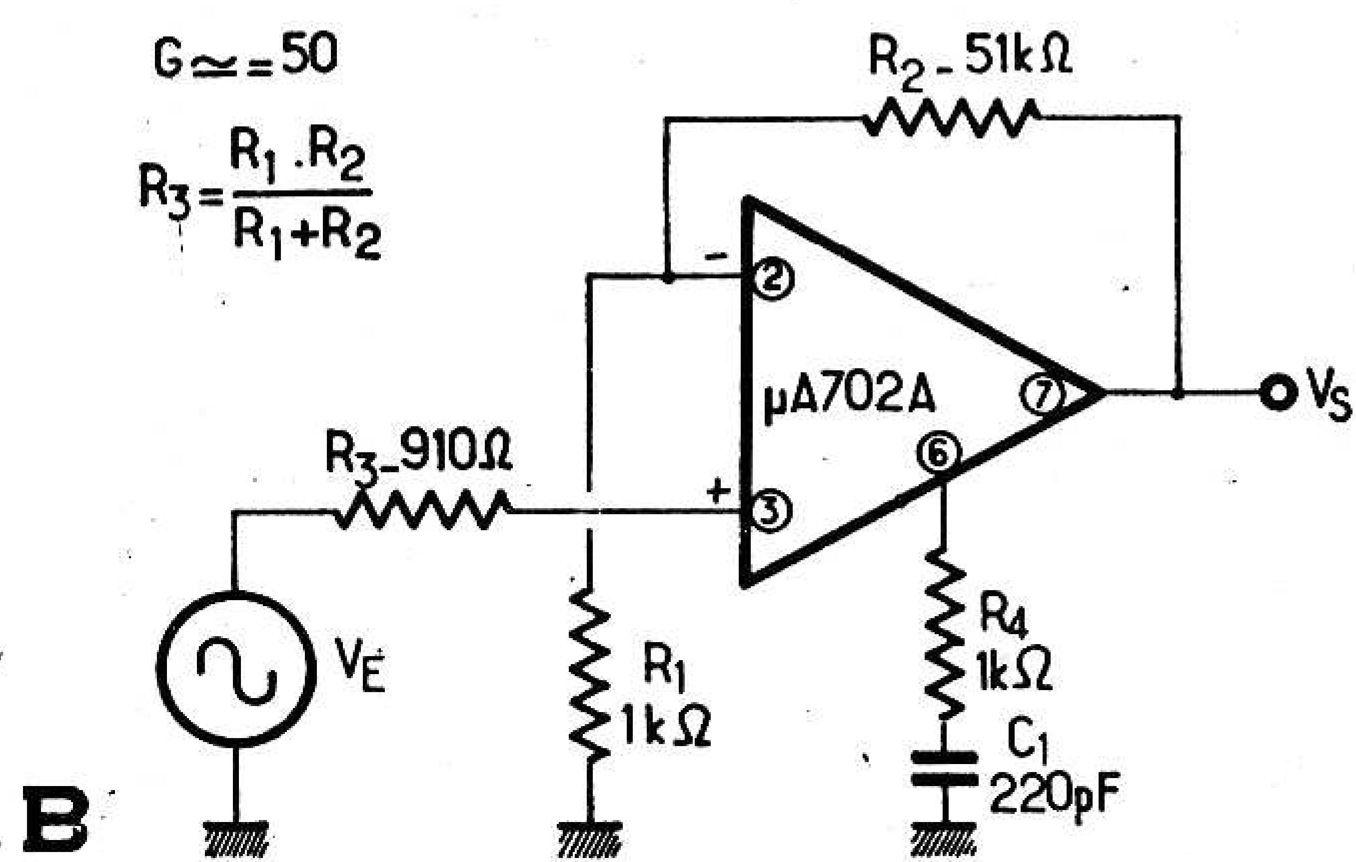
3.— Σχεδιάσατε τὸ τρανζίστορ ἐξόδου καὶ μόνον ὁρίζοντες τὴν φορὰ τῶν συνεχῶν καὶ ἐναλλασσομένων ρευμάτων του.

4.— Σχεδιάσατε τὰ τρανζίστορ εἰσόδου καὶ μόνον





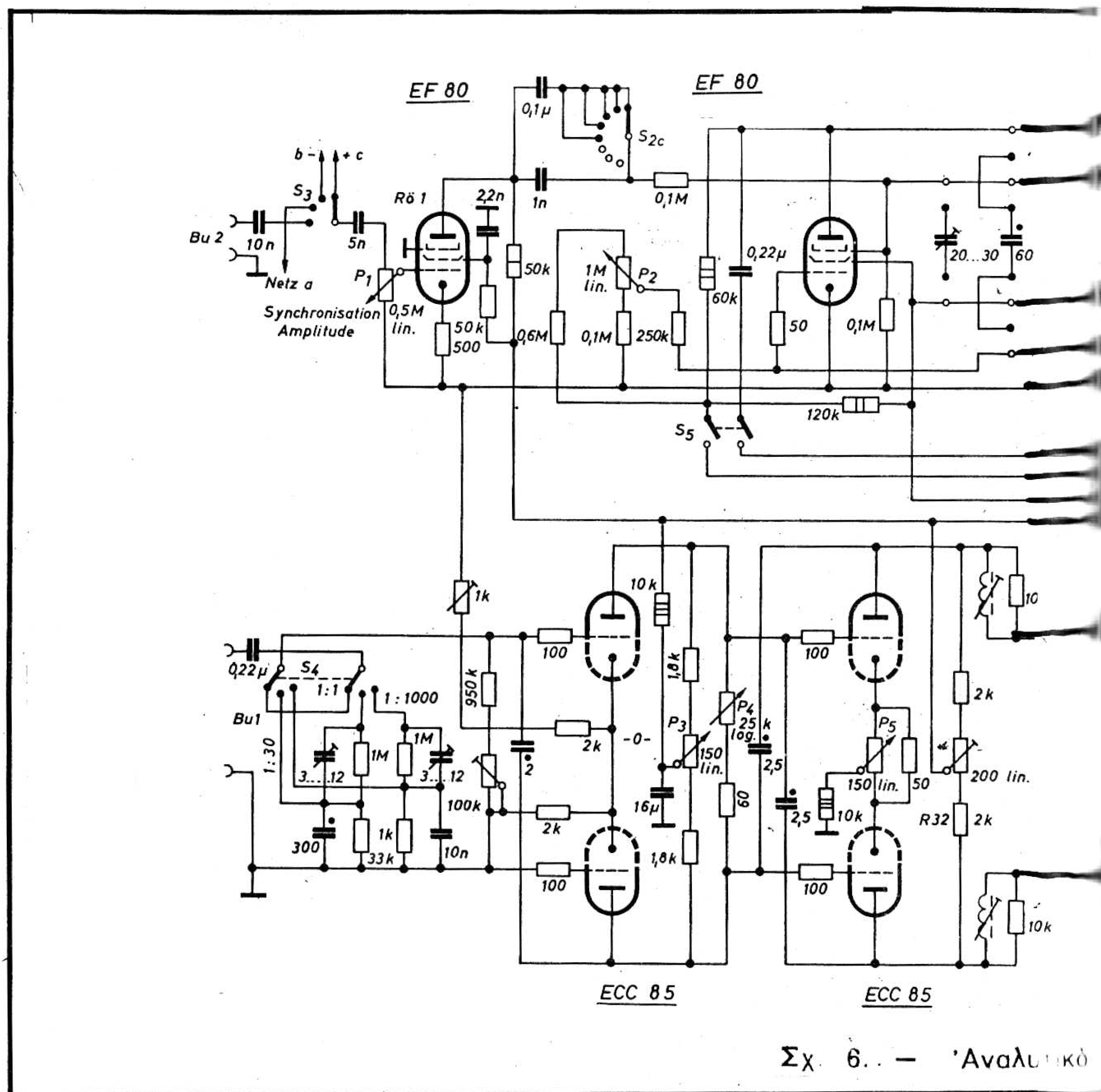




Σχ. 5. — (Α) Ὑβριδικὸ διάγραμμα διαφορικοῦ ἐνισχυτοῦ μὲ ὁλοκληρωμένο κύκλωμα. (Β) Ἀναλυτικὸ διάγραμμα τοῦ ὁλοκληρωμένου κυκλώματος. Δεξιὰ παρατίθενται οἱ δύο τύποι περιβλήματος τοῦ ὁλοκληρωμένου κυκλώματος: τύπου τρανζίστορ Τ05 (ἄνω) καὶ πλαστικοῦ ἐπιπέδου (κάτω). Τὸ χρησιμοποιούμενο γιὰ τὸν ἐνισχυτὴ ὁλοκληρωμένο κύκλωμα εἶναι μΑ702Α.

ορίζοντες τὰ συνεχῆ καὶ ἐναλλασσόμενα ρεύματα. Καθορίσατε πῶς πραγματοποιεῖται ἡ ἀναστροφὴ ἢ μὴ ἀναστροφὴ φάσεως τοῦ σήματος εἰσόδου.

5.— Σχεδιάσατε τὸ τυπωμένο κύκλωμα τοῦ ἐνισχυτοῦ καὶ γιὰ τὶς δύο ξεχωριστὲς περιπτώσεις τῶν δύο διαφορετικῶν τύπων περιβλήματος.

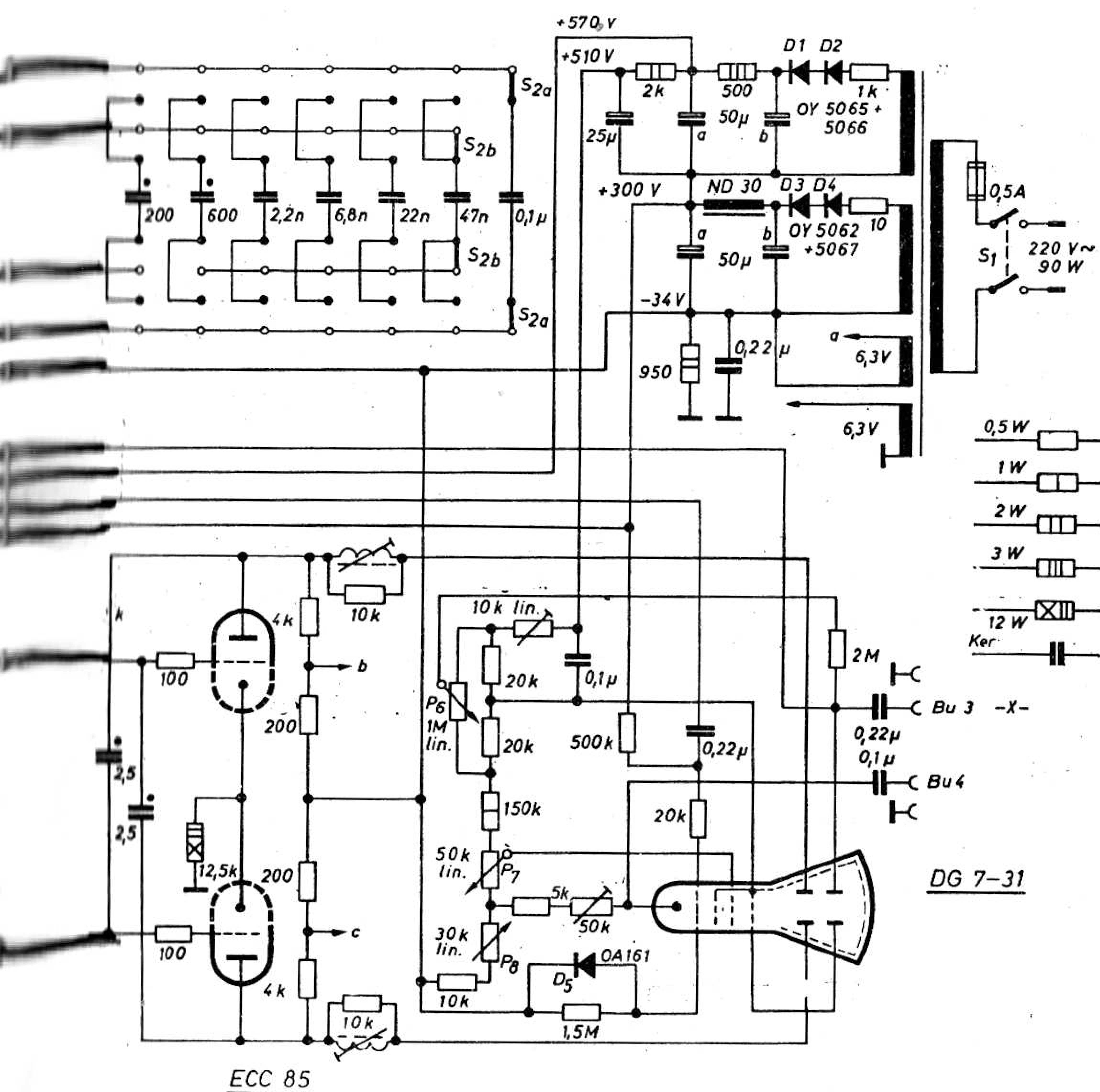


Σχ. 6. — 'Αναλυτικό

6. Παλμογράφος

Τὸ Σχ. 6 δίνει τὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα ἑνὸς παλμογράφου. Ἡ ἰσχὺς τῆς συσκευῆς εἶναι 12 W.

Στὸ ἄνω μέρος τοῦ σχεδίου οἱ δύο λυχνίες (EF80) μὲ κωδικὰ RO1 καὶ RO2 συγκροτοῦν τὸ τμῆμα σαρώσεως τοῦ παλμογράφου. Ἡ λυχνία RO2 ἀποτελεῖ τὴν βαθμίδα ταλαντώσεως. Οἱ διακόπται S2α καὶ S2β ἐπιτρέπουν νὰ μεταβάλωμε τὴν τιμὴ τῆς χωρητικότητος καὶ ἑπομένως τὴ συχνότητα σαρώσεως. Μὲ τὸ



διάγραμμα παλμογράφου

τοπανσιόμετρο P2 πραγματοποιούμε λεπτὴ ρύθμιση τῆς συχνότητος σαρώσεως.

Γιὰ νὰ ἔχωμε μιὰ σταθερὴ εἰκόνα στὴν ὀθόνη θὰ πρέπει νὰ συγχρονισθῇ ἡ γεννήτρια σαρώσεως μὲ τὸ σῆμα ποὺ πρόκειται νὰ μελετήσωμε. Ὁ διακόπτης S3 δίνει τέσσερες δυνατότητες ἐπιλογῆς σήματος συγχρονισμοῦ. Ἡ μία θέσις του συνδέει τὴν εἴσοδο τῆς λυχνίας RO1 μὲ τὸ σημεῖο «C» ποὺ εὑρίσκεται στὸν διαιρέτη τάσεως, μετὰ τὴν τρίτη διπλοτρίοδο λυχνία ECC85. Ἔτσι, ἕνα μέρος τοῦ πρὸς μελέτην σήμα-

τος ὁδηγεῖται στὴν εἴσοδο τῆς λυχνίας καὶ μετὰ τὴν ἐνίσχυσή του, μέσω τῶν πυκνωτῶν C3 καὶ C4 ὁδηγεῖται στὴ βαθμίδα ταλαντώσεως. Ἡ δεύτερη θέση τοῦ S3 συνδέει τὴν εἴσοδο τῆς λυχνίας μὲ τὸ σημεῖον «b» τοῦ διαιρέτου. Τώρα τὸ σῆμα στὴν εἴσοδο ἔχει διαφορὰ φάσεως 180 μοῖρες ὡς πρὸς τὸ προηγούμενο. Ἡ τρίτη θέση τοῦ S3 συνδέει τὴν εἴσοδο τῆς λυχνίας μὲ τὸ σημεῖο «a» τῆς περιελίξεως τῶν 6,3 V τοῦ μετασχηματιστοῦ τροφοδοσίας. Ἡ τετάρτη θέση τοῦ S3 συνδέει τὴν εἴσοδο τῆς λυχνίας μὲ τὴν εἴσοδο BU2 τοῦ παλμογράφου. Στὴν εἴσοδο αὐτὴ ἔχομε τὴν δυνατότητα νὰ θέσωμε ἐξωτερικὸ σῆμα συγχρονισμοῦ. Τὸ ποτανσιόμετρο P1 ἐπιτρέπει τὴ ρύθμιση τοῦ πλάτους τοῦ σήματος συγχρονισμοῦ.

Στὸ κάτω μέρος τοῦ σχεδίου ἐμφανίζεται ὁ ἐνισχυτὴς τοῦ πρὸς μελέτην σήματος. Τὸ σῆμα εἰσάγεται ἀπὸ τὴν εἴσοδο τοῦ παλμογράφου BU1, ὅπου ὑπάρχει ἕνας ὑποβιβαστὴς τάσεως τριῶν θέσεων. Αἱ τρεῖς θέσεις τοῦ ὑποβιβαστοῦ ἐξασφαλίζονται μὲ τὸν διακόπτη S4 καὶ δίνουν ὑποβιβασμὸ 1:1, 1:30 καὶ 1:1.000. Καὶ γιὰ τὶς τρεῖς θέσεις ἡ σύνθετος ἀντίσταση εἰσόδου εἶναι 1 MΩ μὲ παράλληλη χωρητικότητα 20 PF. Ὁ ἐνισχυτὴς ἀποτελεῖται ἀπὸ τρεῖς συμμετρικὲς βαθμίδες ἐνισχύσεως, καὶ ἡ κάθε μία χρησιμοποιεῖ μία διπλοτρίοδο λυχνία ECC85. Μὲ τὴ συμμετρικὴ συνδεσμολογία ἡ ἐπιρροὴ κυματώσεως τῆς τάσεως τροφοδοσίας μειώνεται στὸ ἐλάχιστο. Ὁ ἐνισχυτὴς εἶναι ἕνας «ἐνισχυτὴς συνεχοῦς», ἔχει δηλαδὴ τὴν ἱκανότητα νὰ ἐνισχύη καὶ τὶς χαμηλὲς συχνότητες. Τὴν εὐαισθησία τοῦ ἐνισχυτοῦ (ἑπομένως καὶ τοῦ παλμογράφου) ὡς πρὸς τὴν κατακόρυφο ἀπόκλιση ρυθμίζομε μὲ τὸ ποτανσιόμετρο P3 καὶ γιὰ λεπτὴ ρύθμιση μὲ τὸν ροοστάτη P4.

Ἡ θέση κατακορύφου ἀποκλίσεως τῆς φωτεινῆς κηλίδος (SPOT) ρυθμίζεται μὲ τὸ ποτανσιόμετρο P5. Μὲ τὸ ποτανσιόμετρο P6 ρυθμίζομε τὴν ὁριζόν-

τια ἀπόκλιση τοῦ SPOT, ἐνῶ μὲ τὰ ποτανσιόμετρα P7 καὶ P8, ρυθμίζομε ἀντιστοίχως τὴν συγκέντρωση τῆς ἠλεκτρονικῆς δέσμης καὶ τὴν φωτεινότητα.

Τὰ πηνία L1 καὶ L2 ἔχουν αὐτεπαγωγὴ 23 μH, τὰ δὲ L3 καὶ L4 90 μH. Ἡ εἴσοδός τοῦ παλμογράφου BU3 ἐπιτρέπει νὰ θέσωμε ἐξωτερικὸ σῆμα σαρώσεως. Ὁ διακόπτης S5 ἐπιτρέπει νὰ θέτωμε ἐκτὸς κυκλώματος τὴν βαθμίδα τοῦ ταλαντωτοῦ.

Τέλος στὴν εἴσοδο BU4 μποροῦμε νὰ θέσωμε ἐξωτερικὸ σῆμα γιὰ διαμόρφωση φωτεινότητος.

Ἐρωτήσεις

1.— Σχεδιάσατε τὸ λειτουργικὸ διάγραμμα τοῦ παλμογράφου. Σ' αὐτὸ νὰ ἐμφανίζωνται αἱ δυναταὶ λειτουργίαι τοῦ παλμογράφου.

2.— Σχεδιάσατε τὸ τμῆμα σαρώσεως καὶ μόνον. Ἀναλύσατε τὴ λειτουργία του.

3.— Σχεδιάσατε τὸ κύκλωμα τοῦ ὑποβιβαστοῦ.

4.— Σχεδιάσατε τὸ κύκλωμα τῆς λυχνίας ὀθόνης, ὁρίζοντας τὰ συνεχῆ καὶ ἐναλλασσόμενα ρεύματα καὶ τὰ βασικὰ σημεῖα ἐλέγχου.

5.— Σχεδιάσατε τὸ σύστημα τροφοδοσίας καὶ ἀναλύσατε τὴν λειτουργία του. Ποῖος ὁ ρόλος τῆς ἀντιστάσεως καὶ τοῦ πυκνωτοῦ μεταξὺ μάζας καὶ τοῦ ἄκρου τοῦ δευτερεύοντος τοῦ μετασχηματιστοῦ τροφοδοσίας, τὸ ὁποῖο συνδέεται μὲ τὴν κάθοδο τῆς λυχνίας RO2;

7. Σχεδίαση τυπωμένου κυκλώματος

Γενικὰ χαρακτηριστικά:

Ὁ ἐνισχυτὴς συγκροτεῖται ἀπὸ πέντε τρανζίστορ. Εἶναι δυνατὸ νὰ χρησιμοποιηθῆ μὲ τάση τροφοδοσίας 6, 9 ἢ 12 βόλτ. Περιλαμβάνει: Μία βαθμίδα προενισχύσεως (TR1) μὲ τὸ σύστημα ρυθμίσεως ἐντά-

σεως ἤχου, μία βαθμίδα ὁδηγήσεως (TR2), καὶ τὴν βαθμίδα ἰσχύος μὲ τὰ τρανζίστορ TR3 καὶ TR4, συμπληρωματικῆς συμμετρίας. Τὸ τρανζίστορ TR5 χρησιμοποιεῖται γιὰ τὴ σταθεροποίηση πολώσεως κατὰ τὶς μεταβολὲς τῆς θερμοκρασίας. Ἡ ρύθμιση τοῦ σημείου λειτουργίας τοῦ τρανζίστορ TR5 πραγματοποιεῖται μὲ τὴ μεταβλητὴ ἀντίσταση RV1 (ποτανσιόμετρο πεταλάκι).

Τὰ χρησιμοποιούμενα ὑλικὰ εἶναι:

Τρανζίστορ TR1 = BC220, TR2 - BC153, TR3 = BC221, TR4 = BC222, TR5 — BC220.

Ποτανσιόμετρα: P1 = 10 KΩ λογ., RV1=1KΩ γραμ.

Αἱ τιμαὶ τῶν ἀντιστάσεων γιὰ τάση τροφοδοσίας 6, 9 καὶ 12V εἶναι ἀντιστοίχως σὲ KΩ:

R1 =56—43—43, R2 = 120 - 75 - 75, R3= 1,1 - 0,75 - 0,51, R4 = 1-1-1, R6 = 1—1 —1, R7 = 0,16 — 0,39 - 0,82.

Αἱ τιμαὶ τῶν ἀντιστάσεων γιὰ τάση 6, 9 καὶ 12 V, εἶναι ἀντιστοίχως σὲ Ω:

R5 = 39 - 10 - 10, R8 καὶ R9 = 1-1—1.

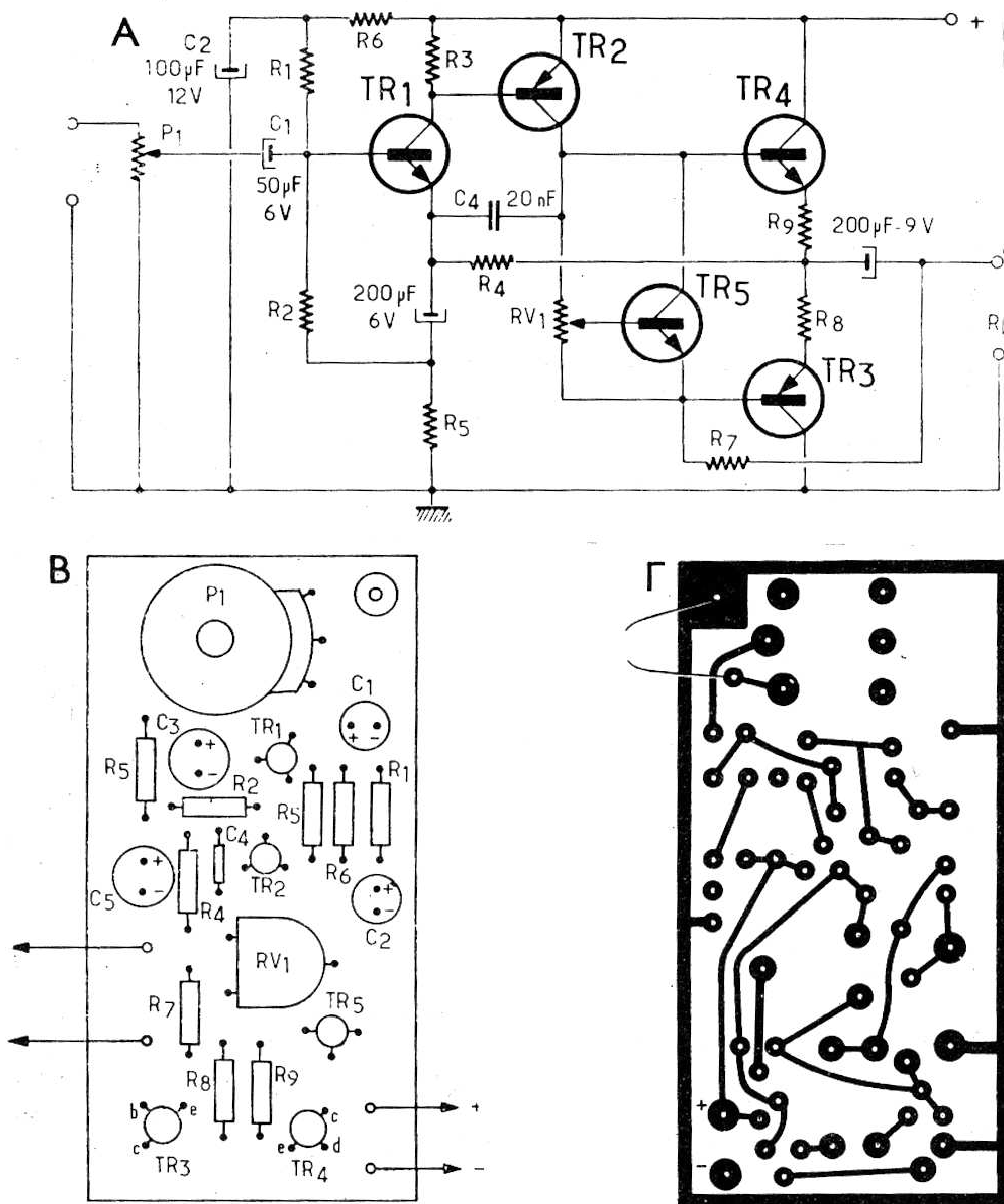
Ἡ ἰσχὺς ἐξόδου γιὰ 1 KHZ εἶναι 0,2—0,35 W γιὰ τάση τροφοδοσίας 6—9—12 V ἀντιστοίχως.

Ἡ ἀντίσταση φορτίου στὰ 1 KHZ εἶναι 8-20-40 Ω γιὰ ἀντίστοιχες τάσεις 6-9-12 V.

Τὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα συνοδεύεται ἀπὸ τὸ εἰκονογραφικὸ διάγραμμα τοῦ ἐνισχυτοῦ μὲ τὶς θέσεις τῶν ἐξαρτημάτων του.

Ὑπάρχει ἐπίσης τὸ σχέδιο τῆς πλακέτας τοῦ τυπωμένου κυκλώματος.

Τὸ εἰκονογραφικὸ διάγραμμα δίδει τὴν ἄνω ὄψη, ἐνῶ τὸ σχέδιο τῆς πλακέτας ἐμφανίζει τὴν κάτω ὄψη. Τὰ βέλη μὲ τὰ σύμβολα + καὶ — τοῦ εἰκονογραφικοῦ διαγράμματος δεικνύουν τοὺς ἀκροδέκτες ὅπου συνδέεται μὲ τὶς ἀντίστοιχες πολικότητες ἡ πηγὴ τροφοδοσίας.



Σχ. 7. — Ἀναλυτικὸ διάγραμμα ἐνισχυτοῦ συσκευῆς ἐνδοσυνεννοήσεως, συνοδευόμενο ἀπὸ τὸ εἰκονογραφικὸ διάγραμμα τῶν ἐξαρτημάτων καὶ τὸ σχέδιο τοῦ τυπωμένου κυκλώματος.

Στὴν πλακέτα τοῦ τυπωμένου κυκλώματος σημειώνονται μὲ + καὶ — οἱ ἴδιοι ἀκροδέκται. Αἱ δύο γραμμαὶ ποὺ ἐξέρχονται τοῦ σχεδίου τοῦ τυπωμένου κυκλώματος, στὸ ἄνω ἀριστερὸ μέρος, δὲν ἀνήκουν στὸ τυπωμένο κύκλωμα, ἀλλὰ συμβολίζουν τὰ καλώδια συνδέσεως τοῦ τζὰκ (σύστημα εἰσόδου) ποὺ ἐμφανίζεται στὴν ἄνω δεξιὰ γωνία τοῦ εἰκονογραφικοῦ διαγράμματος. Ἡ ἔξοδος τοῦ ἐνισχυτοῦ συμβολίζεται

μὲ δύο βέλη στὸ ἀριστερὸ μέρος τοῦ εἰκονογραφικοῦ διαγράμματος. Οἱ ἀκροδέκται ἐξόδου ἀντιστοιχοῦν στὸ τυπωμένο κύκλωμα στὶς δύο ροδέλες, τὶς σχεδιασμένες μὲ παχύτερες ταινίες στὸ δεξιὸ τῆς πλακέτας. Ἡ κάτω ροδέλα συνδέεται μὲ τὴ μᾶζα.

Ἐρωτήσεις

1. Σχεδιάσατε ὑπὸ κλίμακα 4:1 τὸ εἰκονογραφικὸ διάγραμμα καὶ ὑπὸ τὴν ἰδίαν κλίμακα τὴν πλακέτα τοῦ τυπωμένου κυκλώματος.

2.— Ἀριθμήσατε (μὲ συνεχῆ ἀρίθμηση 1, 2, 3, 4....) τοὺς ἀκροδέκτες τῶν ἐξαρτημάτων τοῦ εἰκονογραφικοῦ διαγράμματος. Μὲ τὴν ἰδίαν ἀρίθμησιν χαρακτηρίσατε τὰ ἀντίστοιχα σημεῖα ἐπὶ τοῦ ἀναλυτικοῦ διαγράμματος. Παρατηρήσατε τὰ σημεῖα τοῦ ἀναλυτικοῦ διαγράμματος τὰ ὁποῖα φέρουν περισσότερες ἀριθμήσεις. Τί σημαίνει αὐτό;

3.— Μεταφέρατε τὴν ἀρίθμηση τοῦ εἰκονογραφικοῦ διαγράμματος στὰ ἀντίστοιχα σημεῖα τῆς πλακέτας τοῦ τυπωμένου κυκλώματος. Γιατί ἐμφανίζονται κατανεμημέναι σὲ διαφορετικὰ σημεῖα τῆς πλακέτας τοῦ τυπωμένου κυκλώματος αἱ περισσότεραι ἀριθμήσεις ποὺ ἀναγράφονται σέ ἕνα σημεῖο τοῦ ἀναλυτικοῦ διαγράμματος;

4.— Τί συμβολίζει ἡ παχειὰ γραμμὴ ποὺ πλαισιώνει τὴν πλακέτα τοῦ τυπωμένου κυκλώματος;

5.— Ἂν ἀφαιρούσαμε τὸ ποτανσιόμετρο RV1, ὥστε ἡ βάση τοῦ TR5 καὶ τοῦ TR3 νὰ συνδέωνται μὲ τὸν συλλέκτη τοῦ TR2, ποιά τροποποίηση θὰ πρέπει νὰ γίνη στὴν πλακέτα τοῦ τυπωμένου κυκλώματος;

6.— Σχεδιάσατε μὲ μολύβι διαφορετικοῦ χρώματος στὸ σχέδιο τοῦ τυπωμένου κυκλώματος τῆς ἐρωτήσεως 1, τὰ στοιχεῖα τῆς συσκευῆς.

8. Σύστημα ἐνδοσυνεννοήσεως

Τὸ Σχ. 8 παρουσιάζει ἕνα σύστημα ἐνδοσυνεννοήσεως, ἀποτελούμενο ἀπὸ ἕνα «κέντρο», ὅπου καὶ ὁ ἐνισχυτὴς τοῦ συστήματος, καὶ τέσσερες δευτερεύουσες γραμμές. Στὸ κάτω μέρος τοῦ σχεδίου ἐμφανίζεται ὁ ἐνισχυτὴς τοῦ κέντρου, ἐνῶ στὸ ἄνω τὸ σύστημα διακοπτῶν ἐπιλογῆς τῶν δευτερευόντων κέντρων καὶ τὸ μικρόφωνο — μεγάφωνο τοῦ κυρίως κέντρου. Ἡ εἴσοδος τοῦ ἐνισχυτοῦ προσαρμόζεται μὲ τὴν γραμμὴ τοῦ μικροφώνου (ἀντίσταση 50 Ω) μέσω τοῦ μετασχηματιστοῦ Τ1. Τὸ τρανζίστορ TR1 συγκροτεῖ τὴ βαθμίδα προενισχύσεως, ἡ δὲ ρύθμιση ἐντάσεως ἤχου πραγματοποιεῖται μὲ τὸ ποτανσιόμετρο Ρ1.

Ὡς κύριος ἐνισχυτὴς χρησιμοποιεῖται τὸ τρανζίστορ TR2 τοῦ ὁποίου ἡ πόλωση ρυθμίζεται μὲ τὴ μεταβλητὴ ἀντίσταση R.

Ἡ βαθμίδα ἐξόδου συγκροτεῖται ἀπὸ τὰ τρανζίστορ TR4 καὶ TR5, συμπληρωματικῆς συμμετρίας, ἡ δὲ προσαρμογή της μὲ τὴ γραμμὴ τοῦ δευτερεύοντος κέντρου (ἀντίσταση 50 Ω) ἐπιτυγχάνεται μὲ τὸν μετασχηματιστὴ TS. Τὸ τρανζίστορ TR6 συγκροτεῖ ἕναν ταλαντωτὴ R — C, χαμηλῶν συχνοτήτων. Χρησιμοποιεῖται στὸ σύστημα κλήσεως, δημιουργώντας ἕναν ἦχο σειρήνας στὸ μεγάφωνο τοῦ καλουμένου κέντρου.

Τὸ ποτανσιόμετρο Ρ2 ρυθμίζει τὴν ἔνταση αὐτοῦ τοῦ ἤχου κλήσεως.

Τὸ κέντρο περιλαμβάνει τὸν διακόπτη «Ὁμιλία — Ἀκρόαση», τοὺς ἀντίστοιχους διακόπτες κλήσεως τῶν δευτερευόντων κέντρων καὶ τὸν διακόπτη ON — OFF (MARS — ARRET). Ὁ διακόπτης ON — OFF τίθεται αὐτομάτως σὲ λειτουργία μὲ μηχανικὸ τρόπο, ὅταν χειρισθοῦμε ἀπὸ τὸ κυρίως κέντρο ἕναν διακόπτη κλήσεως τῶν δευτερευόντων κέντρων, καὶ

ἑπομένως τροφοδοτεῖται μὲ συνεχῆ τάση τὸ σύστημα.

Ἡ συνεννόηση πραγματοποιεῖται μὲ ἀνάλογο χειρισμὸ τοῦ διακόπτου «Ὁμιλία — Ἀκρόαση». Στὸ τέλος τῆς συνεννοήσεως μὲ τὸν διακόπτη ON—OFF σταματᾶμε τὴ λειτουργία τῆς συσκευῆς, ὁπότε ἐλευθερώνεται καὶ ἡ ἐπαφὴ τοῦ δευτερεύοντος κέντρου.

Ὅταν ἕνα δευτερεῦον κέντρον θέλη νὰ καλέση τὸ κέντρο — σταθμό, χρησιμοποιεῖ τὸ δικό του διακόπτη κλήσεως, ποὺ ἔχει σὰν ἀποτέλεσμα νὰ βραχυκλώνη τὸν πυκνωτὴ ποὺ εὑρίσκεται σὲ σειρὰ σὲ γραμμή, ὅπως φαίνεται στὸ παρατιθέμενο ἰδιαίτερο σχῆμα παραπλεύρως τοῦ ἀναλυτικοῦ διαγράμματος

Τότε ἡ ἐνδεικτικὴ λυχνία (6V 20 mA) ἀνάβει στὸν πίνακα τοῦ κέντρου, φωτίζοντας τὴν ἀντίστοιχή της φωτοαντίσταση LDRO7, ποὺ θέτει σὲ λειτουργία τὸ τρανζίστορ TR7.

Τὸ ρεῦμα συλλέκτου τοῦ TR7 ἀποκαθίσταται, διαρρέοντας τὸ πηνίο τοῦ ἠλεκτρονόμου (ρελὲ) 1300 52, ὁ ὁποῖος θέτει σὲ λειτουργία τὸν ἐνισχυτὴ καὶ τὴν σειρῆνα κλήσεως (TR6).

Ὁ χειριστὴς τοῦ κέντρου ἀκούγοντας τὴ σειρῆνα ἐπεμβαίνει στὸν διακόπτη τοῦ ἀντιστοίχου σταθμοῦ. Ἔτσι, ἡ σειρῆνα παύει νὰ λειτουργῆ, ἡ ἐνδεικτικὴ λυχνία σβήνει, ὁ διακόπτης ON — OFF τίθεται σὲ θέση λειτουργίας, ὁ ἐνισχυτὴς ἀρχίζει νὰ λειτουργῆ καὶ ἡ συνδιάλεξη πραγματοποιεῖται.

Τάση λειτουργίας 9V (στήλη).

Τρανζίστορ: TR1 καὶ TR2 = BC148 ἢ 2N3392, TR3 = AC132, TR4 = AC187, TR5 = AC188, TR6 καὶ TR7 = BC148 ἢ 2N3392.

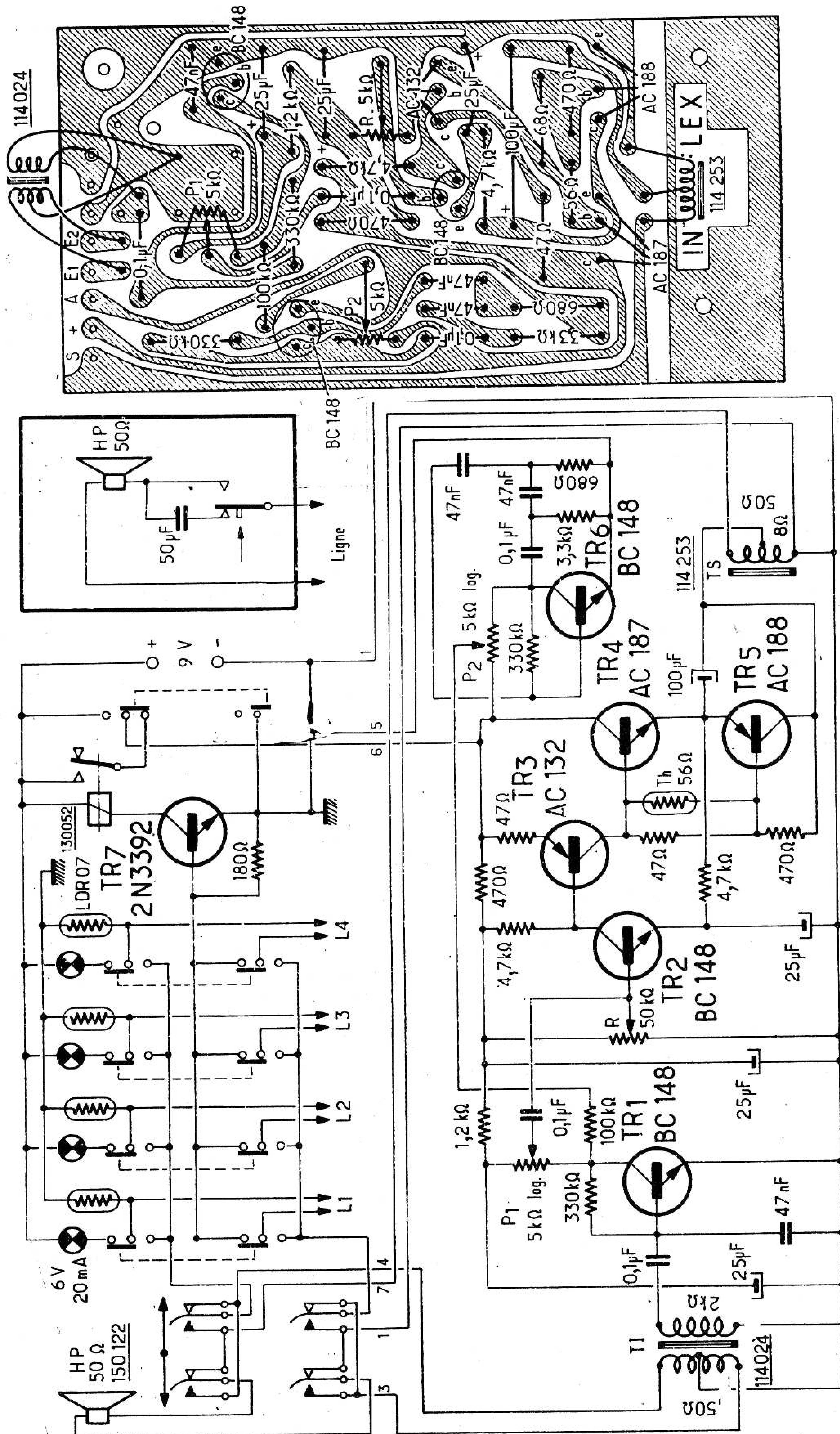
Μετασχηματιστὴς εἰσόδου:

Ἀντίσταση πρωτεύοντος 50 Ω

Ἀντίσταση δευτερεύοντος 2 ΚΩ

Μετασχηματιστὴς ἐξόδου:

Αὐτομετασχηματιστὴς τῶν 50 Ω μὲ ἐνδιάμεση



Σχ. 8. — Ἀναλυτικὸ διάγραμμα συσκευῆς ἐνδοσυνεννοήσεως. Δεξιὰ δίδεται τὸ διάγραμμα τοῦ μεγαφώνου—μικροφώνου μιᾶς δευτερευούσης γραμμῆς, καθὼς καὶ τὸ σχέδιο τῆς πλακέτας

λήψη στὰ 8Ω ἰσχύος 1 W.

Διακόπται:

Ὁμιλία ἀκρόαση: τηλεφωνικὸς διακόπτης αὐτομάτου ἐπαναφορᾶς 4 ἐπαφῶν λειτουργίας καὶ 4 ἐπαφῶν ἠρεμίας.

Δευτερευόντων σταθμῶν: 4 ἐπαφῶν μηχανικῆς λειτουργίας, δύο θέσεων.

ON — OFF: Μιᾶς ἐπαφῆς, δύο θέσεων, ποὺ λειτουργεῖ παράλληλα μὲ τοὺς διακόπτες τῶν δευτερευόντων σταθμῶν.

Κλήσεως ἑνὸς δευτερεύοντος κέντρου δύο θέσεων μὲ αὐτόματη ἐπαναφορά.

Ἐρωτήσεις

1.— Σχεδιάσατε τὸ σύστημα ταλαντωτοῦ καὶ μόνον, καὶ ἐξηγήσατε τὴ λειτουργία του.

2.— Σχεδιάσατε τὰ κυκλώματα ποὺ λειτουργοῦν ὅταν ἕνας σταθμὸς καλῆ τὸ κέντρον.

3.— Σχεδιάσατε τὰ κυκλώματα ποὺ βρίσκονται σὲ λειτουργία ὅταν ὁ διακόπτης τοῦ κέντρου βρίσκεται σὲ θέση ΑΚΡΟΑΣΗ, παρουσιάζοντες στὸ σχέδιο ἕνα μόνον κέντρο καὶ τὴν ἀντίστοιχη θέση τοῦ διακόπτου του.

4.— Σχεδιάσατε τὰ προηγούμενα κυκλώματα ὅταν ὁ διακόπτης τοῦ κέντρου εἶναι στὴ θέση ΟΜΙΛΙΑ.

5.— Μελετώντας τὰ δύο προηγούμενα κυκλώματα παράλληλα μὲ τὸ κύκλωμα ἑνὸς ἄλλου σταθμοῦ, ὁρίσατε τί θὰ συμβῆ ἂν καλέση ὁ δεύτερος σταθμὸς ὅταν τὸ κέντρο καὶ ὁ πρῶτος σταθμὸς εἶναι σὲ συνδιάλεξη. Θὰ ἀκουστῆ ἡ σειρῆνα; Θὰ ἀνάψη ἡ ἐνδεικτικὴ του λυχνία; Εἶναι δυνατὴ ἡ συνακρόαση δύο σταθμῶν;

Σχ. 9. — Γεννήτρια σημάτων: Ἀναλυτικὸ διάγραμμα ταλαντωτοῦ χαμηλῶν συχνοτήτων (I), Βαθμίδα χαμηλῆς ἀντιστασεως ἐξόδου (II), καὶ ἀνατροπεὺς τοῦ Schmitt μὲ βαθμίδια χαμηλῆς ἀντιστάσεως ἐξόδου (III).

9. Γεννήτρια χαμηλῶν συχνοτήτων.

Τὸ Σχ. 9. παρουσιάζει τρία τμήματα μιᾶς γεννητρίας Χαμηλῶν Συχνοτήτων. Τὸ τμῆμα I παρουσιάζει τὸ τμῆμα τοῦ ταλαντωτοῦ. Χρησιμοποιεῖ δύο πεν-

νόδους (EF 80) V1 καὶ V2, τὸ δὲ σύστημα ἀνασυζεύξεως, θετικῆς καὶ ἀρνητικῆς, πραγματοποιεῖται μέσω δύο κλάδων μιᾶς γέφυρας WIEN. Στὸν ἕνα κλάδο τῆς γέφυρας χρησιμοποιεῖται μία ἀντίσταση θερμίστορ (TH) τῶν 150 KΩ, γιὰ τὴν αὐτόματη ρύθμιση τοῦ πλάτους τοῦ σήματος. Ἕνας μεταγωγὸς μὲ δύο μάνες τεσσάρων θέσεων μᾶς ἐπιτρέπει τὴν ἐπιλογὴ τῶν περιοχῶν συχνοτήτων:

Θέση 1 – ἀπὸ 20 ἕως 200 HZ
Θέση 2 – ἀπὸ 200 ἕως 2000 HZ
Θέση 3 – ἀπὸ 2 ἕως 20 KHZ
Θέση 4 – ἀπὸ 20 ἕως 200 KHZ.

Τὸ ἡμιτονικὸ σῆμα λαμβάνεται ἀπὸ τὸ σημεῖο «Α» τοῦ σχήματος.

Τὸ τμῆμα II, παρουσιάζει τὴν τελικὴ βαθμίδα τῆς γεννητρίας. Ἡ λυχνία V3 (EL 84), σὲ συνδεσμολογία ἐνισχυτοῦ καθόδου, προορίζεται γιὰ τὴν μείωση τῆς ἀντιστάσεως ἐξόδου τῆς συσκευῆς. Στὴν βαθμίδα αὐτὴ ὑπάρχει σύστημα ὀργάνου, ποὺ ἐπιτρέπει νὰ ἔχωμε ἄμεση ἀνάγνωση τοῦ πλάτους τοῦ ἐναλλασσομένου σήματος, τὸ ὁποῖο ἐμφανίζεται στὸ τμῆμα ἐξόδου. Τὸ σύστημα αὐτὸ εἶναι δυνατὸν καὶ νὰ παραλειφθῆ ἀπὸ τὴν συσκευή.

Μὲ τὸν ροοστάτη P1 ρυθμίζομε τὸ μέγιστο πλάτος τοῦ σήματος στὸ τμῆμα ἐξόδου π.χ. 10 V, ὅπως ἀναγράφεται καὶ στὸ σχέδιο. Μετὰ ἀπὸ αὐτὴν τὴν ρύθμιση ὁ ροοστάτης P1 δὲν χρησιμοποιεῖται. Τὴν μεταβολὴ τῆς τάσεως στὴν ἔξοδο πραγματοποιοῦμε πλέον μὲ τὸ ποτανσιόμετρο P2. Τέλος ἕνας μεταγωγὸς τριῶν θέσεων στὴν ἔξοδο τῆς βαθμίδας ἐπιτρέπει νὰ ὑποβιβάσωμε τὸ σῆμα ἐξόδου κατὰ 1 : 10 καὶ 1 : 100.

Τὸ τμῆμα III παρουσιάζει τὸ τελικὸ τμῆμα τῆς γεννητρίας ὅταν αὐτὴ χρησιμοποιεῖται γιὰ τὴν παραγωγὴ τετραγωνικοῦ σήματος. Γιὰ τὸν σκοπὸ αὐτό,

δύο πέντοδοι (EF 80) V4 καὶ V5 ἔχουν συνδεσμολογηθῆ σὲ κύκλωμα ἀνατροπέως τοῦ Σμίθ.

Τὸ ἡμιτονικὸ σῆμα τοῦ ταλαντωτοῦ εἰσάγεται στὸν ἀνατροπέα μὲ σύνδεση τῶν δύο τμημάτων στὰ σημεῖα «Β». Ἡ λυχνία V6 (EL 84) ἀποτελεῖ καὶ ἐδῶ, ὅπως καὶ προηγουμένως, τὴν βαθμίδα χαμηλῆς ἀντιστάσεως ἐξόδου. Τὸ κύκλωμά της ὅμως ἔχει τροποποιηθῆ. Ἡ ρύθμιση τοῦ πλάτους τοῦ σήματος ἐξόδου πραγματοποιεῖται μὲ τὸ ποτανσιόμετρο τῶν 4,7 ΚΩ ποὺ εὑρίσκεται στὴν ἔξοδο. Ἡ τάση τροφοδοσίας τῆς ὅλης συσκευῆς (σημεῖα +U στὰ σχέδια) εἶναι 250 ἕως 300 V. Οἱ πυκνωταὶ C1, C2, C3, C4, C5 τοῦ τμήματος I καὶ ὁ μεταβλητὸς τοῦ τμήματος III εἶναι τρίμερ χωρητικότητος 3 ἕως 30 pF.

Ἐ ρ ω τ ή σ ε ι ς

1.— Σχεδιάσατε τὸ πλῆρες λειτουργικὸ διάγραμμα τῆς γεννητρίας, ἐμφανίζοντες ὅλες τὶς βαθμίδες στὶς ὁποῖες θὰ ἀναφέρωνται καὶ τὰ στοιχεία τῶν ἀντιστοίχων λυχνιῶν.

2.— Σχεδιάσατε ἁπλοποιημένο τὸ σύστημα ταλαντώσεως τοῦ τμήματος I, χρησιμοποιώντας ὅπου ἀπαιτεῖται τὰ σύμβολα μεταβλητῆς ἀντιστάσεως καὶ μεταβλητοῦ πυκνωτοῦ, ὥστε νὰ γίνει ἐμφανὴς ἡ ὕπαρξη λειτουργείας τῆς γεφύρας.

3.— Σχεδιάσατε καὶ ἀναλύσατε τὸν τρόπο λειτουργίας τοῦ συστήματος, γιὰ τὴν μέτρηση τῆς τάσεως ἐξόδου τοῦ τμήματος II.

4.— Ἀπὸ τὸ τμῆμα III σχεδιάσατε ἁπλοποιημένη μόνον τὴν βαθμίδα « ἀνατροπεὺς τοῦ Σμίθ », σημειώνοντας τὰ συνεχῆ ρεύματα, τὰ σημεῖα ἐλέγχου καὶ ἀναλύοντας τὴν λειτουργία του.

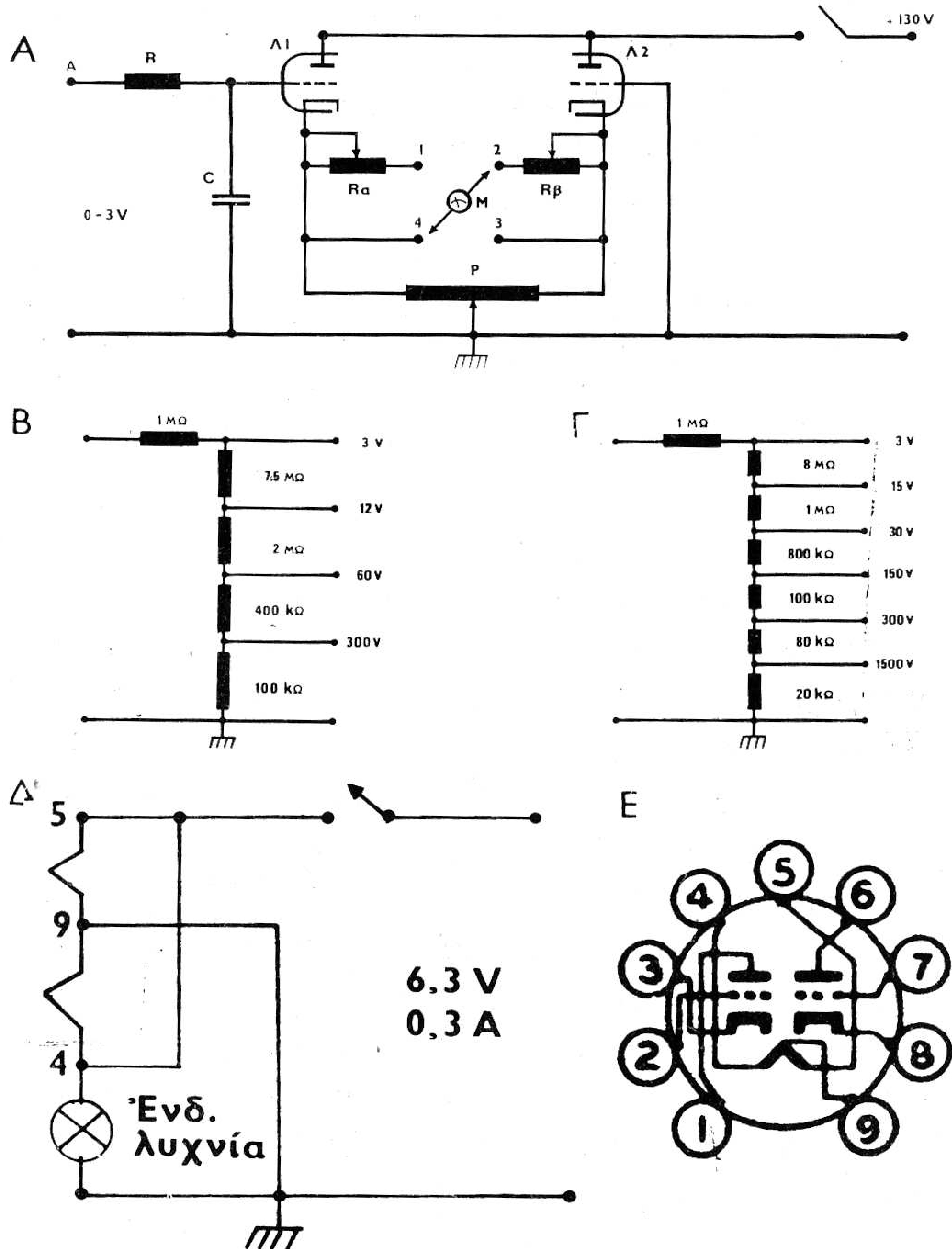
5.— Σχεδιάσατε ὅλη τὴ συσκευή, χρησιμοποιώντας τὸν ἀπαραίτητο ἀριθμὸ μεταγωγῶν, ὥστε νὰ χρησιμοποιῆται μία μόνον λυχνία EL 84 κατὰ τὴν

λειτουργία γιὰ ἔξοδο ἡμιτονικοῦ σήματος (V3) καὶ κατὰ τὴν λειτουργία γιὰ ἔξοδο τετραγωνικῶν παλμῶν (V6).

10. Ἠλεκτρονικὸ βολτόμετρο συνεχοῦς (D.C)

Γενικὴ περιγραφὴ καὶ τεχνικὰ χαρακτηριστικά:

Τὸ σχῆμα Α παρουσιάζει τὸ σχέδιο ἑνὸς ἠλεκτρονικοῦ βολτομέτρου. Οἱ λυχνίες Λ1 καὶ Λ2 ἀποτελοῦν τὰ δύο τριοδικὰ τμήματα τῆς διπλοτριόδου λυχνίας 12AU7. Ἡ αὐτοπόλωσις τῶν δύο λυχνιῶν πραγματοποιεῖται ἀπὸ τὰ ἀντίστοιχα τμήματα τοῦ γραμμικοῦ ποτανσιομέτρου P (50 ΚΩ) τοῦ ὁποίου ἡ μεσαία λήψη ἔχει συνδεθῆ στὴ μᾶζα τῆς συσκευῆς. Ὅταν τὸ σημεῖο «Α» συνδεθῆ μὲ τὴν μᾶζα τὰ πλέγματα τῶν δύο λυχνιῶν εὑρίσκονται στὸ αὐτὸ δυναμικό. Πραγματοποιοῦμε τότε τὴν «ρύθμιση τοῦ μηδενὸς» μὲ τὸ ποτανσιόμετρο P, ὥστε τὸ μικροαμπερόμετρο «Μ» (μεγίστη ἔνδειξη 60 μΑ) νὰ δώση ἔνδειξη μηδέν. Ἡ ρύθμιση αὐτὴ ἐπαναλαμβάνεται πρὶν ἀπὸ κάθε μέτρηση. Ἐὰν μεταξὺ τοῦ σημείου «Α» καὶ τῆς μάζας θέσωμε μία συνεχῆ τάση 3V (ἀκριβὴς τιμὴ) ἡ πόλωση τῆς λυχνίας Λ1 μεταβάλλεται, ὁπότε τὸ μικροαμπερόμετρο θὰ ἀποκλίνη. Ἀναλόγως τῆς πολικότητος τῆς τάσεως τῶν 3V θὰ ἔχωμε κανονικὴ ἀπόκλιση τοῦ ὀργάνου στὴ θέση 1—3 ἢ στὴν θέση 2—4. Ρυθμίζομε τότε τὸν ἀντίστοιχο ροοστάτη Ra ἢ Rб (γραμμικὰ ποτανσιόμετρα, πεταλοειδῆ τῶν 20 ΚΩ) ὥστε νὰ ἔχωμε πλήρη ἀπόκλιση τοῦ ὀργάνου. Κατόπιν ἀνατρέπομε τὴν πολικότητα τῆς τάσεως τῶν 3V καὶ ἀλλάζομε τὴ θέση τοῦ ὀργάνου, ρυθμίζοντας πάλι γιὰ πλήρη ἀπόκλιση μὲ τὸν ἄλλο ροοστάτη. Ἡ ρύθμιση τοῦ ἠλεκτρονικοῦ βολτομέτρου ἔχει πραγματοποιηθῆ. Τὸ ὄργανο «Μ» μᾶς δίνει ἔνδειξη πλήρους



Σχ. 10. — Ἀναλυτικὸ διάγραμμα ἠλεκτρονικοῦ βολτομέτρου (A). Διακρίσεις τάσεως (B) γιὰ κλίμακες 3, 12, 60 καὶ 300 V. καὶ (Γ) γιὰ κλίμακες 3,15,30,150,300 καὶ 1500 V. Συνδεσμολογία τῶν νημάτων τῆς λυχνίας 12AU7 (Δ). Βάση τῆς λυχνίας 12AU7 (E).

ἀποκλίσεως γιὰ τάση εἰσόδου 3V καὶ γιὰ ἀντίστοιχες πολικότητες τῆς τάσεως + καὶ —. Δὲν μένει ἄλλο ἀπὸ τὸ νὰ βαθμολογήσωμε τὴν γραμμικὴ κλίμακα

τοῦ ὀργάνου. Ἡ ἀντίσταση R εἶναι 3,3 MΩ, ὁ δὲ πυκνωτὴς C εἶναι 5 nF)2.000V.

Σ' αὐτὴ τὴ μορφὴ τὸ ὄργανο μπορεῖ νὰ μετρήση συνεχεῖς τάσεις μέχρι 3V. Γιὰ ἐπέκταση τῆς κλίμακος εἶναι δυνατὸ νὰ χρησιμοποιηθῆ ἕνας ἀπὸ τοὺς δύο διαιρέτες τάσεως ποὺ δείχνουν τὰ σχήματα Β καὶ Γ. Γιὰ ἀκριβεῖς ἐνδείξεις ἡ ἀνοχὴ τῶν ἀντιστάσεών των θὰ πρέπει νὰ εἶναι 1%.

Τὸ σχῆμα Δ δίνει τὸν τρόπο συνδέσεως τῶν νημάτων τῶν λυχνιῶν, μὲ πρόσθετη ἐνδεικτικὴ λυχνία ποὺ δείχνει ἂν τὸ ὄργανο εἶναι σὲ θέση λειτουργίας ἢ ὄχι.

Τέλος, τὸ σχῆμα Ε παρουσιάζει τὴν βάση τῆς λυχνίας 12AU7.

Ἐ ρ ω τ ή σ ε ι ς

1.— Ὁρίσατε καὶ σχεδιάσατε τὸν μεταγωγὸ τοῦ ὀργάνου Μ γιὰ τὶς ἀντίστοιχες θέσεις 1—3 καὶ 2—4.

2. — Σχεδιάσατε τὸ πλῆρες κύκλωμα τοῦ ἠλεκτρονικοῦ βολτομέτρου, μὲ ἕναν ἀπὸ τοὺς διαιρέτες τάσεως τοῦ σχήματος Β ἢ Γ, ὅπου θὰ ἐμφανίζεται καὶ ὁ μεταγωγὸς ἀλλαγῆς κλίμακος.

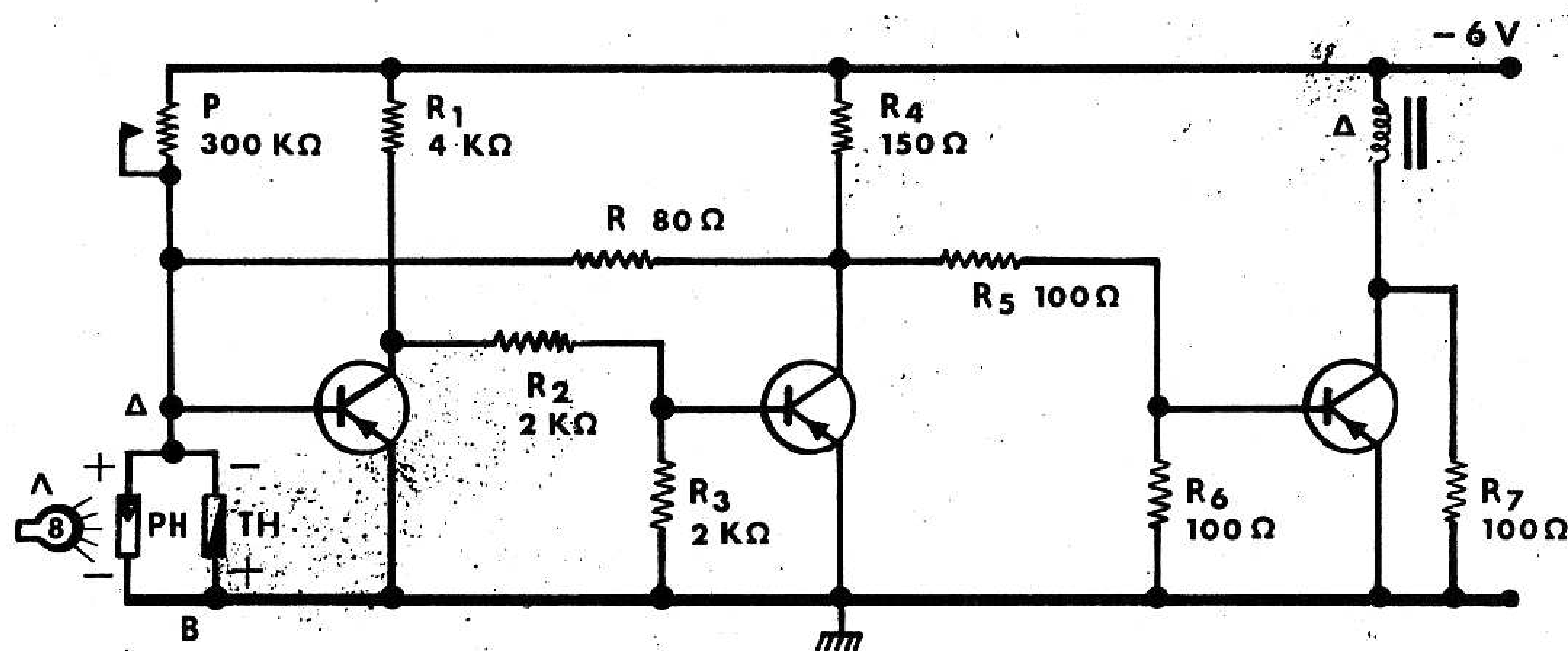
3.— Σχεδιάσατε τὸ τυπωμένο κύκλωμα τοῦ ἠλεκτρονικοῦ βολτομέτρου (χωρὶς τὸν διαιρέτη τάσεως) δεχόμενοι διαστάσεις γιὰ τὴν ἀντίσταση R καὶ τὸν πυκνωτὴ C1,5 καὶ 0,5 ἑκατοστὰ καὶ ἀποστάσεις μεταξὺ τῶν ἀκροδεκτῶν τῶν ποτανσιομέτρων ἕνα ἑκατοστό. Ἡ βάση τῆς λυχνίας εἶναι τύπου μινιατούρα. Τὰ σημεῖα συνδέσεως μὲ τὶς τάσεις τροφοδοσίας θὰ εἶναι στὸ πίσω μέρος τῆς πλακέτας, ἡ δὲ μᾶζα κατ' ἐπιλογὴν στὸ ἀριστερὸ ἢ τὸ δεξιὸ μέρος τῆς πλακέτας.

11. Σύστημα αὐτομάτου ἐλέγχου καὶ συναγερμοῦ σὲ περίπτωση πυρκαϊᾶς

Γενικὴ περιγραφὴ καὶ τεχνικὰ χαρακτηριστικά:

Τὸ σχῆμα 11 παρουσιάζει ἕνα σύστημα αὐτομάτου ἐλέγχου καὶ συναγερμοῦ σὲ περίπτωση πυρκαϊᾶς. Εἶναι διπλῆς ἐνεργείας διεγειρόμενο λόγω ἐμφανίσεως καπνοῦ ἢ λόγω ἀντικανονικῆς ἀνόδου τῆς θερμοκρασίας στὸν ἐλεγχόμενο χῶρο.

Στὴ βάση τοῦ τρανζίστορ Τ1, μεταξὺ τῶν σημείων Α καὶ Β ὑπάρχουν, συνδεδεμένα παράλληλα, ἕνα φω-



Σχ. 11. — Αναλυτικὸ διάγραμμα συστήματος αὐτομάτου σήματος συναγερμοῦ σὲ περίπτωση πυρκαϊᾶς, μὲ διπλὸ ἔλεγχο: θερμοκρασίας καὶ καπνοῦ.

τοστοιχεῖο (PH) καὶ ἕνα θερμίστορ (TH), θετικοῦ συντελεστοῦ θερμοκρασίας (PTC).

Τὸ φωτοστοιχεῖο διεγείρεται ἀπὸ μία λυχνία Λ, ὥστε ἡ τάση στὰ ἄκρα του νὰ εἶναι λίγο μεγαλύτερη ἀπὸ τὴν πτώση τάσεως στὰ ἄκρα τοῦ θερμίστορ.

Ἐπειδὴ οἱ δύο τάσεις εἶναι σὲ ἀντίθεση, τὸ διοδικὸ τμῆμα βάσεως—ἐκπομποῦ τοῦ τρανζίστορ T1 εἶναι πολωμένο κατὰ ἀνάστροφο φορὰ καὶ τὸ τρανζίστορ εὑρίσκεται σὲ ἀποκοπή, ἐνῶ τὰ τρανζίστορ T2 καὶ T3 εἶναι ἀγώγιμα.

Ἐὰν καπνός, ὁρισμένης πυκνότητος, παρεμβληθῆ μεταξὺ τῆς λυχνίας (Λ) καὶ τοῦ φωτοστοιχείου (PH) ἡ τάση στὰ ἄκρα του θὰ ἐλαττωθῆ μεταβάλλοντας τὴν πόλωση βάσεως — ἐκπομποῦ, ὁπότε τὸ τρανζίστορ θὰ ἀρχίση νὰ ἄγη.

Τὸ ἴδιο θὰ συμβῆ καὶ ὅταν ἡ θερμοκρασία τοῦ χώρου αὐξηθῆ, ὁπότε θὰ ἔχωμε αὔξηση τῆς τιμῆς ἀντιστάσεως τοῦ θερμίστορ (TH) καὶ ἐπομένως αὔξηση τῆς πτώσεως τάσεως στὰ ἄκρα του.

Ὅταν τὸ T1 ἀρχίση νὰ ἄγη, ἡ πόλωση βάσεως ἐκπομποῦ τοῦ T2 ἐλαττώνεται καὶ ὁ συλλέκτης του πηγαίνει σὲ ἀρνητικώτερο δυναμικό. Μέσω τῆς ἀντιστάσεως R, ποὺ συγκροτεῖ ἕνα βρόχο ἀναδράσεως, ἡ ἀρνητικὴ αὐτὴ τάση ἐπιδρᾶ στὴν βάση τοῦ T1 αὐξάνοντας ἔτσι τὴν ἀγωγιμότητά του. Ἔτσι τὸ T1 ὁδηγεῖται ταχύτατα στὸν κόρο, ἐνῶ τὸ T2 στὴν ἀποκοπή.

Καθὼς τὸ T2 ὁδηγεῖται στὴν ἀποκοπή, ἡ πόλωση τοῦ T3 αὐξάνει καὶ ὁδηγεῖται καὶ αὐτὸ στὸν κόρο. Τὸ ρεῦμα συλλέκτου τοῦ T3 κατὰ τὴν ταχεία μεταβολή του θέτει σὲ λειτουργία τὸν ἠλεκτρονόμο Δ (μικρῆς ὠμικῆς ἀντιστάσεως), ὁ ὁποῖος συνδέεται μὲ τὸ σύστημα συναγερμοῦ. Ἐὰν θέλωμε ὀπτικὸ σῆμα μποροῦμε νὰ ἀντικαταστήσωμε τὸν ἠλεκτρονόμο Δ μὲ μία λυχνία 6V)3W.

Τὰ τρανζίστορ T1 καὶ T2, χαμηλῆς ἰσχύος θὰ πρέπει νὰ ἔχουν συντελεστὴ ἐνισχύσεως ρεύματος σὲ συνδεσμολογία κοινοῦ ἐκπομποῦ (β) τῆς τάξεως τοῦ 50. Τὸ τρανζίστορ T3 θὰ πρέπει νὰ ἔχη μεγίστη ἐπιτρεπομένη ἰσχὺ (P^m) 1W, συντελεστὴ ἐνισχύσεως

ρεύματος (β) μεγαλύτερο τοῦ 30 καὶ μέγιστο ἐπιτρεπόμενο ρεῦμα συλλέκτου 1Α.

Τὸ θερμίστορ (ΤΗ) θὰ πρέπει νὰ ἔχῃ ἀντίσταση τῆς τάξεως τῶν 100 Ω, ἡ δὲ ἐκλογὴ τοῦ φωτοστοιχείου (PH) θὰ ἐξαρτηθῆ ἀπὸ τὶς χαρακτηριστικὲς τοῦ τρανζίστορ Τ1.

Τὸ θερμίστορ καὶ τὸ φωτοστοιχεῖο μὲ τὴ λυχνία τοποθετοῦνται ἐντὸς τοῦ ἐλεγχομένου χώρου, ἐνῶ τὸ ἄλλο τμῆμα τῆς συσκευῆς θὰ τοποθετηθῆ ἐκτὸς αὐτοῦ. Ἔτσι οἱ κανονικὲς μεταβολὲς τῆς θερμοκρασίας περιβάλλοντος θὰ εἶναι κοινὲς γιὰ τὸ θερμίστορ καὶ τὸ τρανζίστορ Τ1 μὲ ἀποτέλεσμα νὰ ἀλληλοεξουδετερώνεται ἡ ἐπίδρασή τους, ἐνῶ ἀντίθετα ἡ αὔξηση θερμοκρασίας λόγῳ πυρκαϊᾶς θὰ ἐπιδρᾶ μόνον στὸ θερμίστορ.

Ἡ λεπτὴ ρύθμιση εὐαισθησίας τῆς συσκευῆς πραγματοποιεῖται μὲ τὸ ποτανσιόμετρο Ρ.

Ἐ ρ ω τ ή σ ε ι ς

1. — Σχεδιάσατε τὸ κύκλωμα ἠχητικοῦ συναγερμοῦ τὸ ὁποῖο θὰ τεθῆ σὲ λειτουργία ἀπὸ τὸν ἠλεκτρονόμο Δ.

2.— Ὁρίσατε σὲ ποῖα συστήματα τυποποιήσεως ὑπάγονται τὰ σύμβολα τοῦ φωτοστοιχείου, τοῦ θερμίστορ καὶ τοῦ ἠλεκτρονόμου ποὺ ἔχουν χρησιμοποιηθῆ στὸ σχέδιο τῆς συσκευῆς.

3.— Σχεδιάσατε τὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα τῆς συσκευῆς καὶ μὲ δύο ξεχωριστὰ χρώματα σημειώσατε τὴν πορεία τῶν συνεχῶν ρευμάτων (πραγματικὴ ἢ συμβατικὴ φορά): α΄ Πρὶν ἀπὸ τὴν διέγερση τῆς συσκευῆς καὶ β΄ μετὰ τὴν διέγερσή της.

4.— Σχεδιάσατε τὸ τυπωμένο κύκλωμα τῆς συσκευῆς χωρὶς τὸ φωτοστοιχεῖο (PH) καὶ τὸ θερμίστορ (ΤΗ), προβλέποντας μόνον ἔξοδο στὰ σημεῖα Α καὶ Β γιὰ τὴν σύνδεση τζάκ.

Δεχόμεθα διαστάσεις ἀντιστάσεων 1,5 καὶ 0,5 ἑκατοστά, ἀπόσταση τῶν ἀκροδεκτῶν τοῦ ποτανσιομέτρου (Ρ) καὶ τοῦ ἠλεκτρονόμου (Δ) ἕνα ἑκατοστό. Οἱ τρεῖς ἀκροδέκται τῶν τρανζίστορ θὰ τεθοῦν στὶς κορυφὲς τοῦ τετραγώνου πλευρᾶς 0,5 ἑκατοστῶν τοῦ τυποποιημένου πλέγματος.

Κεφ. 5ο

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΕΩΣ

Τύποι ἠλεκτρονικῶν σχεδίων

Ἐρωτήσεις

1.— Τί εἶναι τὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα;

2.— Πῶς ἀναγνωρίζονται τὰ ἐπὶ μέρους ἐξαρτήματα σὲ ἕνα ἀναλυτικὸ διάγραμμα;

3.— Ποιές πληροφορίες παρέχει τὸ λειτουργικὸ διάγραμμα;

4.— Τί μπορεῖ νὰ δείξῃ ἕνα εἰκονογραφικὸ διάγραμμα, ἐνῶ τὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα δὲν μπορεῖ νὰ τὸ δείξῃ;

5.— Ποιά εἶναι τὰ πλεονεκτήματα τῆς εἰκόνος ἔναντι τοῦ εἰκονογραφικοῦ διαγράμματος;

6.— Γιατί χρησιμοποιοῦνται τὰ ἀναλυτικὰ διαγράμματα;

7.— Πῶς παρουσιάζονται στὴν τεχνικὴ βιβλιογραφία οἱ μηχανισμοὶ τῶν αὐτομάτων ἀλλαγῆς δίσκων;

8.— Τί δεικνύουν τὰ διαγράμματα διατάξεως τῶν ἐξαρτημάτων στὸ σασί;

9.— Ἀναφέρατε δύο τύπους μηχανικῶν διαγραμμάτων.

10.— Ποιός τύπος ἠλεκτρονικοῦ σχεδίου χρησιμοποιεῖται περισσότερο;

Ἀπαντήσεις

1.— Εἶναι τὸ ἠλεκτρονικὸ σχέδιο. Παρουσιάζει μὲ σύμβολα τὰ διάφορα ἐνεργὰ καὶ παθητικὰ στοιχεῖα, μιᾶς μονάδος καὶ δείχνει τὶς μεταξύ των συνδέσεις

σὲ κυκλώματα. Σημειώνονται συνήθως ἡ τιμὴ λειτουργίας τῶν ἐξαρτημάτων, χρῶμα ἀγωγῶν μετασχηματιστῶν, ἀκροδέκται τῶν λυχνιῶν, τρανζίστορ, πηνίων κλπ., μετρήσεις τάσεως, σημεῖα λήψεως τῶν μετρήσεων, καὶ ἄλλαι ἐνδείξεις μὲ κωδικὰ ψηφία καὶ ὑπομνήματα, πλὴν τῶν ἀναφερομένων στὶς τεχνικὲς προδιαγραφὲς πληροφοριῶν.

2—. Μὲ ἕνα σύμβολο καὶ κωδικὰ ψηφία.

3.— Δεικνύει τὴν καθολικὴ λειτουργία μιᾶς συσκευῆς, τὶς διάφορες βαθμίδες καὶ τὴ διάταξή των.

4.— Τὴν πραγματικὴ θέση τῶν ἐξαρτημάτων στὸ σασί.

5.— Δεικνύει τὴ φυσικὴ ὄψη κάθε τμήματος στὸ σασὶ καὶ πῶς ἐπιτυγχάνεται οἰκονομία χώρου.

6.— Εἶναι ἡ πιὸ ταχεῖα, ἁπλὴ καὶ κατανοητὴ μέθοδος γιὰ νὰ ἀποδοθῇ ἡ συνδεσμολογία ἑνὸς κυκλώματος, νὰ παρακολουθήσωμε τὰ κυκλώματα μιᾶς συσκευῆς, νὰ καθορίσωμε τὴ λειτουργία κάθε βαθμίδος καὶ τὴν προσαρμογὴ μεταξὺ τῶν διαφόρων βαθμίδων, νὰ προσδιορίσωμε τὴ θέση ἑνὸς ἐξαρτήματος, καὶ τέλος νὰ μᾶς πληροφορῇ γιὰ τὴ λειτουργία τῆς συσκευῆς, καθὼς καὶ τί θέτομε στὴν εἴσοδο καὶ τί στὴν ἔξοδο.

7.— Μὲ τὴν ἀνάπτυξη τῶν ὄψεων τῶν διαφόρων κομματιῶν, ὥστε νὰ διακρίνεται κάθε κομμάτι χωριστὰ καὶ ἡ σχετικὴ θέση του πρὸς τὰ ἄλλα, ὅπως γενικὰ ἕνα κατασκευαστικὸ μηχανολογικὸ σχέδιο συνθέτων κομματιῶν.

8.— Τὴν πραγματικὴ θέση τῶν κυρίων ἐξαρτημάτων στὸ ἄνω μέρος τοῦ σασί. Ὡρισμένα ἐξαρτήματα τοῦ κάτω μέρους τοῦ σασὶ μποροῦν νὰ σημειωθοῦν στὴν ἄνω ὄψη μὲ διακεκομμένες γραμμές.

9.— Τὸ κορδόνι τοῦ καντρὰν στὰ ραδιόφωνα· αἱ ἐν ἀναπτύξει ὄψεις τῶν αὐτομάτων ἀλλαγῆς δίσκων.

10.— Τὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα.

Ἀντιστάσεις

Ἐρωτήσεις

1.— Ποιοί εἶναι οἱ δύο κύριοι σκοποὶ τῶν ἀντιστάσεων;

2.— Ποιά εἶναι ἡ μονάδα μετρήσεως τῆς τιμῆς ὠμικῆς ἀντιστάσεως;

3.— Τί εἶναι ἡ ὠμικὴ ἀντίσταση;

4.— Ποιὸ ἑλληνικὸ ψηφίο χρησιμοποιεῖται ὡς σύμβολο τοῦ ΩΜ;

5.— Τί εἶναι ἕνα ποτανσιόμετρο;

6.— Ποιό κωδικὸ γράμμα χρησιμοποιεῖται γιὰ τὶς ἀντιστάσεις;

7.— Ποιά εἶναι ἡ τιμὴ μιᾶς ἀντιστάσεως μὲ κόκκινη, πορτοκαλὶ καὶ μὼβ ταινία;

8.— Τί εἶναι ἀντίσταση ἀρνητικοῦ συντελεστοῦ θερμοκρασίας;

9.— Σχεδιάστε τὸ σύμβολο μιᾶς σταθερᾶς ἀντιστάσεως.

10.— Σχεδιάστε τὸ σύμβολο ἑνὸς ποτανσιομέτρου μὲ ἐνδιάμεσο λήψη.

Ἀπαντήσεις

1.— Ὁ καθορισμὸς τοῦ ρεύματος (τῆς ροῆς τῶν ἠλεκτρονίων) στὸ κύκλωμα καὶ ἡ πρόκληση πτώσεως τῆς τάσεως.

2.— Τὸ ὤμ.

3.— Ἡ ἀντίσταση ποὺ παρουσιάζει κάθε ἀγωγὸς στὴ διάβαση τοῦ ρεύματος. Ὁ ἀγωγὸς θερμαίνεται ἀπὸ τὴ διάβαση τοῦ ρεύματος καὶ καταναλώνεται ἔτσι μιὰ ὁρισμένη ἠλεκτρικὴ ἰσχύς.

4.— Τὸ Ω.

5.— Μεταβλητὴ ἀντίσταση.

6.— Τὸ R.

7.— Ἡ τιμὴ τῆς ἀντιστάσεως εἶναι 27000 Ω.

8.— Θερμίστορ NTC, τῶν ὁποίων ἡ τιμὴ μεταβάλλεται συναρτήσει τῆς θερμοκρασίας.

9.

10.

Πυκνωταὶ

Ἐρωτήσεις

1.— α) Τί εἶναι ἕνας πυκνωτής· 6) τί ἡ χωρητικότητά του;

2.— α) Πότε ὁ πυκνωτὴς ἀποτελεῖ διακοπή· 6) πότε ἐπιτρέπει νὰ κυκλοφορῆ μόνιμα τὸ ρεῦμα στὸ κύκλωμα;

3.— α) Πῶς καθορίζεται ἡ τάση δοκιμῆς· 6) τί εἶναι ἡ τάση ἐργασίας;

4.— Ποιά εἶναι ἡ μονάδα μετρήσεως τῆς χωρητικότητος;

5.— Εἶναι γενικῶς κατάλληλοι οἱ ἠλεκτρολυτικοὶ πυκνωταὶ γιὰ κυκλώματα ἐναλλασσομένου ρεύματος;

6.— Ποιά εἶναι ἡ συνηθισμένη χρήση τῶν ἠλεκτρολυτικῶν πυκνωτῶν; —

7.— Τί σημαίνει τὸ πρόθεμα «μικρό»;

8.— Τί εἶναι τὸ στράτορ καὶ τὸ ρότορ;

9.— Ποιό εἶναι τὸ συνηθισμένο κωδικὸ στοιχεῖο τῶν πυκνωτῶν;

10.— Ἀναγνωρίστε τοὺς τύπους πυκνωτῶν ποὺ παριστάνουν τὰ ἑξῆς σύμβολα:



Ἀπαντήσεις

1.— α) Σύστημα συσσωρεύσεως φορτίων, ἀποτελούμενο ἀπὸ δύο ἀγωγοὺς (ὁπλισμοὺς) ποὺ χωρίζονται μεταξύ των ἀπὸ τὸν ἀέρα ἢ ἄλλο μονωτικὸ ὑλικὸ (διηλεκτρικό). β) Τὰ φορτία ποὺ συγκρατεῖ διὰ τῆς τάσεως ποὺ ὑπάρχει μεταξὺ τῶν ὁπλισμῶν του.

2.— α) Ὅταν συνδεθῆ στοὺς πόλους μιᾶς πηγῆς συνεχοῦς τάσεως. β) Ὅταν συνδεθῆ στοὺς πόλους μιᾶς πηγῆς ἐναλλασσομένης τάσεως, ὁπότε τὸ ρεῦμα κυκλοφορεῖ μόνιμα στὸ κύκλωμα.

3.— α) Καθορίζεται σὲ συνεχὲς ρεῦμα. β) Ἡ μεγίστη ἐναλλασσομένη τάση στὴ ὁποία ἐπιτρέπεται νὰ χρησιμοποιηθῆ ὁ πυκνωτὴς σὲ συνεχῆ ἐργασία.

4.— Τὸ φαρὰντ μὲ σύμβολο τὸ F.

5.— Ναί.

6.— Στὰ σημεῖα τῶν κυκλωμάτων ὅπου ἀπαιτεῖται μεγάλη τιμὴ χωρητικότητος, π.χ. φίλτρα διηθήσεως, σημεῖα διαφυγῆς Χ.Σ., καθὼς καὶ στὶς συνδεσμολογίες μὲ τρανζίστορ.

7.— Ἕνα ἑκατομμυριοστό.

8.— Τὸ ἀκίνητο καὶ τὸ κινητὸ συγκρότημα τῶν δύο ὁπλισμῶν στοὺς μεταβλητοὺς πυκνωτές.

9.— Τὸ C.

10.— Μὲ πολικότητα ἠλεκτροχημικός, ἠλεκτρολυτικός, ρυθμιζόμενος, μεταβλητός.

Πηνία — μετασχηματισταί

Ἐρωτήσεις

1.— Πῶς ὀνομάζεται ἡ ἠλεκτρικὴ ἰδιότης τοῦ πηνίου;
2.— Ποιά εἶναι ἡ μονάδα μετρήσεως τῆς ἰδιότητος τῆς 1ης ἐρωτήσεως;
3.— Τί εἶναι ἡ ἐπαγωγικὴ ἀντίσταση;
4.— Τί εἶναι ἐκεῖνο ποὺ ἐπιτρέπει στὴ μία περιέλιξη τοῦ μετασχηματιστοῦ νὰ ἐπαγάγη ἕνα ρεῦμα σὲ ἄλλη περιέλιξη;
5.— Πῶς σημειώνεται συνήθως ὁ σιδηροπυρήνας στὸ πηνίο;
6.— Ποιά εἶναι ἡ ὀνομασία τῆς περιελίξεως τοῦ μετασχηματιστοῦ ἀπὸ τὴν ὁποία διέρχεται τὸ ρεῦμα εἰσόδου;
7.— Τί συμβολίζουν δύο - τρεῖς διακεκομμένες γραμμὲς μεταξὺ τῶν περιελίξεων ἑνὸς μετασχηματιστοῦ;
8.— Ποιά κωδικὰ στοιχεῖα χρησιμοποιοῦνται γιὰ τὸν καθορισμὸ τῆς αὐτεπαγωγῆς, τῆς μονάδος μετρήσεως τῆς αὐτεπαγωγῆς καὶ τῶν μετασχηματιστῶν;
9.— Σχεδιάστε τὸ σύμβολο ἑνὸς πηνίου ἀέρος.
10.— Τί εἶναι ὁ μετασχηματιστής;

Ἀπαντήσεις

1.— Αὐτεπαγωγή.
2.— Ἀνρύ.
3.— Ἡ ἀντίσταση ποὺ προβάλλει στὴ διάβαση τοῦ ρεύματος ἡ ἠλεκτρεγερτικὴ δύναμη ἀπὸ αὐτεπαγωγή, ὅταν ἕνα πηνίο διαρρέεται ἀπὸ ρεῦμα μεταβλητῆς τιμῆς.
4.— Ἡ μεταβολὴ τῆς μαγνητικῆς ροῆς ὅταν τὸ πρωτεῦον διαρρέεται ἀπὸ μεταβαλλόμενο ρεῦμα.
5.— Μὲ δύο ἢ τρεῖς συνεχεῖς γραμμές.
(= ἢ ≡).
6. — Τὸ πρωτεῦον.
7. — Πυρῆνα κονιοποιημένου σιδήρου.
8. — Τὸ L, τὸ Π, καὶ τὸ Τ.
9. —
10.— Πηνία τυλιγμένα στὸν ἴδιο σιδηροπυρῆνα, δηλ. σὲ πολὺ στενὴ σύζευξη.

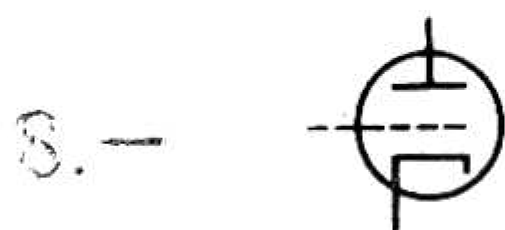
Ἠλεκτρονικαὶ λυχνίαι

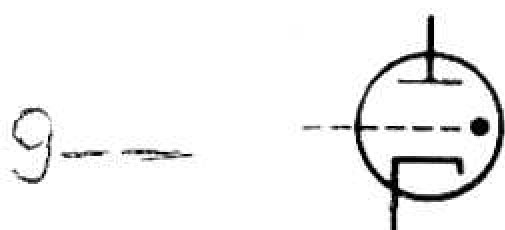
Ἐρωτήσεις

1.— Ποιός εἶναι ὁ κύριος σκοπὸς τῶν ἠλεκτρονικῶν λυχνιῶν;
2.— Ποιός εἶναι ὁ κύριος σκοπὸς τῆς καθόδου μιᾶς ἠλεκτρονικῆς λυχνίας;
3.— Ποιό εἶναι τὸ συνηθέστερο στοιχεῖο ποὺ χρησιμοποιεῖται στὴ ἠλεκτρονικὰ σχέδια γιὰ τὸν προσδιορισμὸ τῶν λυχνιῶν;
4.— Τί εἶναι ἡ λυχνία ψυχρᾶς καθόδου;
5.— Ποιός εἶναι ὁ πιὸ κοινὸς τύπος λυχνίας καθοδικῶν ἀκτίνων;
6.— Ἀπὸ ποιό στοιχεῖο τῆς λυχνίας λαμβάνεται κανονικῶς τὸ ρεῦμα ἐξόδου;
7.— Πῶς γίνονται αἱ συνδέσεις πρὸς τὰ διάφορα στοιχεῖα ἐντὸς τῆς λυχνίας;
8.— Σχεδιάστε τὸ σύμβολο τῆς τριοδικῆς λυχνίας;
9. —Σχεδιάστε τὴ λυχνία θύρατρον.
10.— Σχεδιάστε μία διπλὴ λυχνία μὲ ἕνα πεντοδικὸ καὶ ἕνα τριοδικὸ τμῆμα.

Ἀπαντήσεις

1.— Νὰ ἐλέγχουν τὴ ροὴ τῶν ἠλεκτρονίων.
2.— Νὰ ἐκπέμπη ἠλεκτρόνια.
3.— Τὸ V.
4.— Λυχνία ἀερίου, χωρὶς κύκλωμα θερμάνσεως ἡ κάθοδος (ἀπὸ ὀξείδια) δὲν θερμαίνεται, ἐκπέμπει δὲ ἠλεκτρόνια μὲ τὸν βομβαρδισμὸ τῶν ἰόντων ποὺ σχηματίζονται μέσα στὴ λυχνία.
5.— Ἡ λυχνία εἰκόνος τηλεοράσεως.
6.— Ἀπὸ τὴν ἄνοδο.
7.— Μὲ τοὺς ἀκροδέκτες (ποδαράκια) τῆς βάσεως τῆς λυχνίας.





10.—

Ἡμιαγωγοὶ — τρανζίστορ

Ἐρωτήσεις

1.— Ἀναφέρατε δύο ἡμιαγωγὰ ὑλικά.
2.— Ἡ κατασκευὴ τῶν τρανζίστορ ἀπαιτεῖ τὴν πραγματοποίηση κενοῦ μέσα στὸ περίβλημα;
3.— Ποιοί εἶναι οἱ δύο κυριώτεροι τύποι τρανζίστορ;
4.— Ποιά εἶναι τὰ τρία στοιχεῖα τοῦ τρανζίστορ;
5.— Ποιά κωδικὰ ψηφία χρησιμοποιοῦνται γιὰ τὸν προσδιορισμὸ τῶν τρανζίστορ;
6. Σχεδιάστε τὸ σύμβολο ἀνορθωτοῦ ἰσχύος.
7.— Σχεδιάστε τὸ σύμβολο τῆς κρυσταλλοδιόδου
8.— Σχεδιάστε τὸ σύμβολο τοῦ τρανζίστορ NPN.
9.— Σχεδιάστε τὸ τρανζίστορ PNP.
10.— Ἀναφέρατε μιὰ σημαντικὴ ἐφαρμογὴ τῶν διόδων ζένερ.

Ἀπαντήσεις

1.— Γερμάνιο — πυρίτιο.
2.— Δὲν εἶναι ἀναγκαῖο
3.— NPN καὶ PNP.
4.— Βάση — ἐκπομπὸς — συλλέκτης.
5.— Q, X, V, T, TR.

6.—

7.—

8.
Συλλέκτης
Βάση
Ἐκπομπὸς

9.—
συλλέκτ
Βάση
Ἐκπομπὸς

10.— Σταθεροποίηση τάσεως.

Διακόπται

Ἐρωτήσεις

1.— Ποιός εἶναι ὁ βασικὸς σκοπὸς τοῦ διακόπτου;

2.— Ποιός τύπος διακόπτου χρησιμοποιεῖται περισσότερο ὡς διακόπτης λειτουργίας τοῦ ραδιοφώνου.

3.— Ποιό τύπο διακόπτου προσδιορίζει ἡ συντομογραφία SP. DT.;

4.— Ποιός ὁ σκοπὸς τοῦ διακόπτου τῆς προηγουμένης ἐρωτήσεως;

5.— Τί εἶναι ὁ ἠλεκτρονόμος;

6.— Τί παριστᾶ ἡ διακεκομμένη γραμμὴ μεταξὺ δύο σημείων στὸ σύμβολο τοῦ διακόπτου;

7.— Ποιός εἶναι ὁ σκοπὸς τοῦ πηνίου στὸν ἠλεκτρονόμο;

8.— Ποιά εἶναι τὰ τρία κωδικὰ ψηφία ποὺ χρησιμοποιοῦνται γιὰ τὸν προσδιορισμὸ τῶν διακοπτῶν στὸ ἀναλυτικὸ σχέδιο;

9.— Σχεδιάστε τὸ σύμβολο τοῦ διπολικοῦ διακόπτου δύο θέσεων.

10.— Σχεδιάστε τὸ σύμβολο τοῦ μονοπολικοῦ ἠλεκτρονόμου δύο θέσεων.

Ἀπαντήσεις

1.— Ἡ διακοπὴ ἢ ἡ ἀποκατάσταση ἐκ νέου (ἄνοιγμα - κλείσιμο), τοῦ ρεύματος σ' ἕνα ἠλεκτρικὸ κύκλωμα.

2.— Μονοπολικὸς ἁπλῆς κατευθύνσεως.

3.— Μονοπολικὸς διπλῆς κατευθύνσεως.

4.— Γιὰ τὴ σύνδεση ἑνὸς σημείου πρὸς ἕνα ἀπὸ δύο ἄλλα σημεῖα.

5.— Διακόπτης ποὺ λειτουργεῖ ἠλεκτρικῶς.

6.— Τὰ δύο σημεῖα συνδέσεως μηχανικῶς (ἀλλὰ ὄχι ἠλεκτρικῶς).

7.— Ὁ σχηματισμὸς ἠλεκτρομαγνήτου, ὥστε νὰ ἕλκεται ὁ ὁπλισμὸς ἀπὸ σίδηρο, ποὺ κινεῖ ὁρισμένες ἐπαφὲς διακοπῆς ἢ ἀποκαταστάσεως κυκλώματος.

8.— S, SW. M. E

9.—

10.—

Βοηθητικὰ ἐξαρτήματα

Ἐρωτήσεις

1. Ποῖος ὁ σκοπὸς τοῦ μεγαφώνου;

2.— Ποιό στοιχεῖο τοῦ κυκλώματος αὐτοκαταστρέφεται ὅταν ἐκτελέση τὸν προορισμό του;

3.— Σχεδιάστε τὴ σύνδεση σειρᾶς μετασχηματιστοῦ τροφοδοσίας γιὰ νὰ ἐργάζεται σὲ δύο διαφορετικὲς τάσεις.

4.— Ποιά εἶναι ἡ διαφορὰ μεταξὺ στοιχείου στήλης καὶ μιᾶς συστοιχίας;

5.— Ἀναφέρατε τρεῖς τύπους μικροφώνου.

6.— Σχεδιάστε τὸ σύμβολο τῶν ἀκουστικῶν κεφαλῆς.

7.— Σχεδιάστε τὸ σύμβολο τοῦ βολτομέτρου.

8.— Σχεδιάστε τὸ σύμβολο τῆς βάσεως μιᾶς τριπλοδιόδου λυχνίας — φωρατρίας — ἐνισχυτρίας Χ. Σ., ἀπὸ τὴν ὄψη τῶν ἀκροδεκτῶν.

9.— Σχεδιάστε τὸ σύμβολο τοῦ συσσωρευτοῦ καὶ προσδιορίσατε τὴν πολικότητά του.

10.— Τί παριστάνει τὸ σύμβολο;

Ἀπαντήσεις

1.— Ἡ μετατροπὴ ἠλεκτρικοῦ σήματος σὲ ἠχητικὰ κύματα.

2.— Μία ἀσφάλεια.

3.—

4.— Τὸ στοιχεῖο ἀποτελεῖ τὴ βασικὴ μονάδα, ἡ συστοιχία ἕνα συγκρότημα στοιχείων.

5.— Ἄνθρακος, δυναμικὸ (κινητὸ πηνίο), πυκνωτοῦ καὶ κρυσταλλικοῦ.

6.—

7.—

8.—

9.—

10.— Ἕναν διακόπτη κυκλώματος.

Συνδέσεις

Ἐρωτήσεις

1. Ποιά τὰ πλεονεκτήματα ὅταν παρουσιάζωνται ταυτοχρόνως στὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα ὅλαι αἱ πηγαὶ τάσεως καὶ ἐν συνεχεία προσδιορίζωνται τὰ σημεῖα συνδέσεως;

2.— Ὅταν ἕνα σύμβολο περιέχει μαύρη κουκίδα, τί συμβολίζεται: ἡ ὑποδοχὴ ἢ τὸ βύσμα;

3.— Οἱ ὅροι «γῆ», «σασὶ» καὶ «μᾶζα» εἶναι συνώνυμοι;

4.— Πῶς ἐκφράζεται ἡ μάζα στὸ σχέδιο;

5.— Πῶς δεικνύονται τὰ τυπωμένα κυκλώματα στὰ ἀναλυτικὰ διαγράμματα;

6.— Ποιά εἶναι τὰ πλεονεκτήματα τῆς χρησιμοποιήσεως συνθέτων ἐξαρτημάτων;

7.— Τί συμβολίζει ἡ διακεκομμένη γραμμὴ γύρω ἀπὸ ἕνα ἐξάρτημα, ἢ συγκρότημα ἐξαρτημάτων, μὲ τὸ σύμβολο γειώσεως συνδεδεμένο σ' αὐτή;

8.— Τί σημαίνει συνήθως τὸ γράμμα Α καὶ Β ὅταν ἀκολουθεῖ κωδικὰ ψηφία;

9.— Δείξατε δύο τρόπους παρουσιάσεως διασταυρουμένων καὶ μὴ συνδεδεμένων ἀγωγῶν.

10.— Δείξατε δύο τρόπους ἀπεικονίσεως τοῦ βύσματος τοῦ καλωδίου ἐναλλασσομένου ρεύματος.

Ἀπαντήσεις

1.— Ἁπλοποιεῖται ἡ διάταξη τοῦ ἀναλυτικοῦ διαγράμματος μὲ τὴν κατάργηση πολλῶν γραμμῶν.

2.— Τμῆμα ἐφαρμοζόμενο μὲ βύσμα.

3.— Ὄχι, πρέπει νὰ μὴ συγχέωνται γιατί διαφέρουν.

4.— Μὲ μιὰ χονδρὴ γραμμή.

5.— Στὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα δὲν φαίνεται ἂν πρόκειται γιὰ τυπωμένο κύκλωμα ἢ κλασικὴ συνδεσμολογία.

6.— Καταλαμβάνουν λιγώτερο χῶρο, εἶναι εὐθηνότερα, ὡς πρὸς τὸ ἀρχικό των κόστος, καὶ ὀλιγώτερο δαπανηρὴ ἡ συναρμολόγηση στὸ σασί.

7.— Θωράκιση τοῦ ἐξαρτήματος ἢ τοῦ συγκροτήματος.

8.— Ὅτι ἀποτελοῦν μέρη μιᾶς πολλαπλῆς μονάδος.

9.—

10.—

Συνδεσμολογία κυκλώματος

Ἐρωτήσεις

1.— Ποιός ὁ σκοπὸς τοῦ ἀνορθωτοῦ;
2.— Τί εἶναι παθητικὸ κύκλωμα;
3.— Πρὸς ποία κατεύθυνση κινοῦνται τὰ ἠλεκτρόνια ὅταν ἡ ἄνοδος εἶναι ἀρνητικὴ ἐν σχέσει πρὸς τὴν κάθοδο μιᾶς διόδου λυχνίας;
4.— Πῶς σχεδιάζονται αἱ γραμμαὶ καθυστερήσεως;
5.— Ποιό ἀπὸ τὰ βασικὰ κυκλώματα τῶν λυχνιῶν προκαλεῖ ἀπόσβεση;
6.— Πρὸς ποιά κατεύθυνση κινοῦνται τὰ ἠλεκτρόνια μέσω ἑνὸς τρανζίστορ NPN;
7.— Ποιό στοιχεῖο τῆς λυχνίας χρησιμοποιεῖται ὡς σημεῖο ἀναφορᾶς γιὰ ὅλες τὶς τάσεις τῆς λυχνίας;
8.— Ποιά εἶναι τὰ τρία βασικὰ κυκλώματα τρανζίστορ;
9.— Ποιά εἶναι τὰ τρία βασικὰ κυκλώματα λυχνιῶν;
10.— Ἀπὸ ποιά ἀπόληξη τοῦ συσσωρευτοῦ ρέουν τὰ ἠλεκτρόνια;

Ἀπαντήσεις

1.— Γιὰ νὰ μετατρέπη τὸ ἐναλλασσόμενο ρεῦμα ἀπὸ τὸ δίκτυο σὲ συνεχές.

2.— Ἕνα κύκλωμα τὸ ὁποῖο δὲν περιέχει πηγὲς ἐνεργείας καὶ πρέπει νὰ δοθῆ ἰσχύς.

3.— Δὲν θὰ ρέουν ἠλεκτρόνια.

4.— Μὲ ἕνα πηνίο μεγάλου μήκους μὲ λήψεις, ὅπου συνδέονται πυκνωταί, καθὼς καὶ μὲ στοιχεῖα συνδυασμῶν (ζεύγη). Σχεδιάζονται ἐνδεικτικὰ μόνον δύο—τρία στοιχεῖα καὶ τὰ ὑπόλοιπα ἀναγράφονται ἀριθμητικῶς.

5.— Ὁ ἐνισχυτὴς καθόδου.

6.— Ἀπὸ τὸν ἐκπομπὸ στὸν συλλέκτη.

7.— Κάθοδος.

8.— Κοινὸς ἐκπομπός, κοινὴ βάση, κοινὸς συλλέκτης

9.— Γειωμένη κάθοδος, γειωμένο πλέγμα, γειωμένη ἄνοδος.

10.— Ἀπὸ τὸν ἀρνητικὸ ἀκροδέκτη.

Ἀνάγνωσις καὶ ἀνάλυσις σχεδίων

Ἐρωτήσεις

1.— Ποῦ εὑρίσκεται κανονικὰ ἡ εἴσοδος σὲ ἕνα ἀναλυτικὸ διάγραμμα;

2.— Ποιές εἶναι αἱ τρεῖς λειτουργίαι τοῦ μεταλλάκτου συχνότητος;

3.— Ποιό πρόσθετο βοήθημα χρησιμοποιεῖται στὸ ἀναλυτικὸ διάγραμμα γιὰ τὸν προσδιορισμὸ τῶν ἄκρων τοῦ μετασχηματιστοῦ;

4.– Ποιός ὁ σκοπὸς τῆς τάσεως ἀντιδιαλειπτικῆς ρυθμίσεως;

5.— Κατὰ τί διαφέρει τὸ σῆμα Μ.Σ. ἀπὸ τὸ σῆμα τὸ ὁποῖο λαμβάνεται ἀπὸ τὸν Σταθμό;

6.— Ποιός εἶναι ὁ καλύτερος τρόπος γιὰ τὴν ἀνάλυση ἑνὸς ἀναλυτικοῦ διαγράμματος;

7.— Ποιός τύπος σήματος ἐφαρμόζεται κατὰ μῆκος τοῦ ρυθμιστοῦ ἐντάσεως ἤχου;

8.— Ποιά εἶναι τὰ μειονεκτήματα τῆς ἐν σειρᾷ συνδέσεως ὅλων τῶν νημάτων τῶν λυχνιῶν;

9.— Τὸ μεγάφωνο ἢ τὸ ἀκουστικὸ ἀπαιτεῖ μεγαλύτερα ἰσχὺ γιὰ τὴ λειτουργία του;

10.– Ποιός ὁ σκοπὸς τοῦ πυκνωτοῦ Υ.Σ.;

Ἀπαντήσεις

1.- Στὴν ἀριστερὴ πλευρὰ πρὸς τὰ ἄνω.
2. - Ἐνισχυτὴς Υ.Σ., ταλαντωτής, μίκτης.
3.- Χρώματα ἀγωγῶν.
4.-- Γιὰ νὰ ἀντισταθμίζη αὐτομάτως τὶς μεταβολὲς ἰσχύος τοῦ σήματος.
5. - Μόνον στὴ συχνότητα.
6. - Ὁ διαχωρισμὸς σὲ βαθμίδες.
7. - Ἀκουστικὸ σῆμα.
8.- Ἂν καῆ μιὰ λυχνία δὲν θὰ λειτουργοῦν ὅλες.
9.— Τὸ μεγάφωνο.
10.— Γιὰ τὴν ἐπιλογὴ τῶν σωμάτων τῶν σταθμῶν.

ΤΕΛΟΣ

Τὸ πρακτικὸ καὶ αὐτοτελὲς αὐτὸ βοήθημα «Πῶς νὰ διαβάζετε ἠλεκτρονικὸ σχέδιο» μαζὶ μὲ τὸν «Ὁδηγὸ ἀναγνώσεως καὶ ἀναλύσεως ἠλεκτρονικοῦ σχεδίου», εἶναι τὰ πρῶτα ἐκδιδόμενα στὴν ἑλληνικὴ γλῶσσα ἔργα γιὰ τὴ μελέτη τοῦ ἠλεκτρονικοῦ σχεδίου, τοῦ νέου αὐτοῦ εἴδους τεχνικοῦ σχεδίου ποὺ διεμόρφωσαν οἱ σύγχρονες τεχνολογικὲς ἐξελίξεις καὶ ἐφαρμογὲς τῶν ἠλεκτρονικῶν.

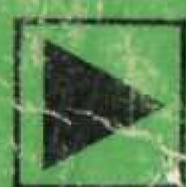
Στὸν «Ὁδηγὸ» δίδονται εὐρύτερα ὁ συμβολισμὸς καὶ ἡ τεχνολογία τῶν ἠλεκτρονικῶν ἐξαρτημάτων, οἱ κανόνες σχεδιάσεως ὅλων τῶν συστημάτων τυποποιήσεως καὶ ἀνοχῶν (ASA, ISO, EIA, DIN κλπ. νόρμες), ἡ μέθοδος ἀναλύσεως καὶ ἀναγνώσεως τῶν διαγραμμάτων. Τὸ ἔργο

Πῶς νὰ διαβάζετε ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

συγκεντρώνει τώρα τὶς πρακτικὲς ἀσκήσεις καὶ παραδείγματα μὲ τὴν ἀνάγνωση καὶ ἀνάλυση μιᾶς σειρᾶς διαγραμμάτων ἐνισχυτῶν χαμηλῶν συχνοτήτων, ραδιοφώνων μὲ λυχνίες καὶ τρανζίστορ, τηλεοράσεων, συστημάτων βιομηχανικοῦ αὐτοματισμοῦ, ἠλεκτρονικῶν ὀργάνων κλπ.

Προσαρμοσμένο στὸ ἀναλυτικὸ πρόγραμμα τοῦ ὑπουργείου Παιδείας γιὰ τὴ διδασκαλία τοῦ ἠλεκτρονικοῦ σχεδίου στὶς Σχολὲς Ἠλεκτρονικῶν, δίδει τοὺς τύπους τῶν διαγραμμάτων καὶ τὰ χαρακτηριστικά των, παραδείγματα ἐντοπισμοῦ τῶν ἐξαρτημάτων ἀπὸ τὸ σχέδιο στὴ συσκευὴ καὶ ἀντιστρόφως, καθὼς καὶ κατάρτιση ἀναλυτικοῦ διαγράμματος ἀπὸ τὴν πλακέτα τυπωμένου κυκλώματος. Ἕνα συστηματικὸ ἐρωτηματολόγιο καὶ ἀπαντήσεις ἐπιτρέπουν σὲ κάθε περίπτωση τὴν ἀναδρομὴ στὶς βασικὲς ἀρχὲς τῶν ἠλεκτρονικῶν, ἰδιαίτερα σὲ ὅ,τι ἀφορᾶ τὸ ἠλεκτρονικὸ σχέδιο. Τέλος, μιὰ πλήρης «σχηματοθήκη» μπορεῖ νὰ χρησιμεύσῃ γιὰ τὴν ἄσκηση μέχρι πλήρους τελειοποιήσεως τοῦ ἀναγνώστου.

Ὁ τεχνικὸς κάθε κλάδου, ὁ σπουδαστὴς τῶν ἠλεκτρονικῶν, ὁ ἐρασιτέχνης θὰ κάμῃ μὲ τὸ ἔργο αὐτὸ κτῆμα του τὴ μέθοδο ἀναγνώσεως καὶ ἀναλύσεως τοῦ σχεδίου ποὺ συνοδεύει κάθε ἠλεκτρονικὴ συσκευή, θὰ κατανοῇ τὴν κατασκευὴ καὶ λειτουργία της, τὴν ἐξυπηρέτηση καὶ ἐπισκευή της. Γραμμένο ἁπλὰ καὶ κατανοητά, θὰ ἀποτελέσῃ ἕνα χρήσιμο καὶ ἀπαραίτητο ἐφόδιο στὴν καθημερινὴ μελέτη καὶ ἐργασία.


TELE · PRESS
Πραξιτέλους 27 τηλ. 322.43.66